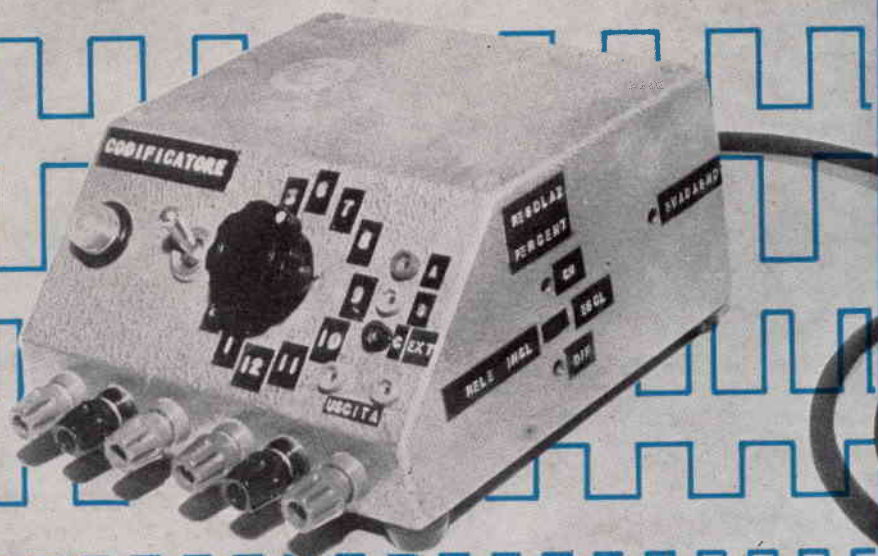
6

1° giugno 1966

spedizione in abbonamento postale gruppo

mensile di

elettronica

un codificatore elettronico per il vostro laboratorio

CODIFICATORE
USCITA

L. 300

QUANDO IL MONTAGGIO È SEMPLICE

IL FUNZIONAMENTO È SICURO, IL COSTO È BASSO

GUADAGNATE COSTRUENDO

CON SCATOLE DI MONTAGGIO

ELETTROCONTROLLI

1) **TEMPORIZZATORI ELETTRONICI** stabilizzati semplici con tempi regolabili da 0'' - 5''; 0'' + 30''; 1'' - 60''; 3'' - 120''. cad. L. 6.800
2) **TEMPORIZZATORI ELETTRONICI** stabilizzati ad autoritenuta con tempi regolabili da 0'' - 5''; - 0'' - 30''; 1'' - 60''; 3'' - 120''. cad. L. 8.300
3) **GENERATORI DI IMPULSI** a periodo regolabile per tempi fino a 120'' cad. L. 6.850
4) **GENERATORI FLIP-FLOP** a 2 periodi regolabili per tempo fino a 120''. L. 8.300
5) **FOTOCOMANDI CON TUBO A CATODO FREDDO** velocità di lettura massima 300 impulsi minuto completi di coppia di proiettori cad. L. 9.200
6) **FOTOCOMANDI TRANSISTORIZZATI** velocità di lettura 2500 impulsi al minuto primo completo di coppia di proiettori cad. L. 11.500
7) **REGOLATORI DI LIVELLO ELETTRONICI STATICI** a semplice circuito per intervento su livello minimo e massimo completi di relativa sonda in acciaio INOX con elettrodi da m. 1 cad. L. 8.600
8) **REGOLATORI DI LIVELLO ELETTRONICI STATICI** a doppio circuito per intervento su livello minimo e e massimo e segnale di allarme completi di relativa sonda in acciaio INOX con elettrodi da m. 1 cad. L. 13.100
9) **REGOLATORI DI TEMPERATURA ELETTRONICI TRANSISTORIZZATI** per regolazione da 0° a + 250° cad. L. 12.000
10) **INTERRUTTORI CREPUSCOLARI** con elemento sensibile separato cad. L. 7.700
11) **FOTOCOMANDI CONTAIMPULSI** composti di amplificatore elettronico a fotoresistenza, contaimpulsi appropriato e coppia proiettori, velocità massima 2500 impulsi al minuto primo cad. L. 21.800
12) **FOTOCOMANDI CONTAIMPULSI A PREDISPOSIZIONE** composti da amplificatore a fotoresistenza e coppia proiettori (al raggiungimento del numero prefissato a piacere, chiude un contatto) velocità massima 1800 impulsi al minuto primo cad. L. 37.500
Maggiorazione per circuito di azzeramento automatico cad. L. 11.000
13) **AVVISATORI DI PROSSIMITA'** utilizzato come segnale di allarme, interviene a circa 30 cm. dalla parete sensibile cad. L. 7.400

I prezzi su riportati comprendono il circuito stampato e tutti i componenti. I contenitori delle apparecchiature sono forniti a parte, e così anche il pannellino frontale già pronto per il montaggio dei componenti.

Per le apparecchiature al n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, contenitore profondo 70 mm. con pannello 130 x 95, normale o da incasso L. 1.500

Per le apparecchiature al n. 8, 9, 11, 13, contenitore profondo 100 mm. con pannello 210 x 130, normale o da incasso L. 2.000

INTERRUTTORI CREPUSCOLARI STAGNI completi di cassetta per montaggio esterno e fotoresistenza L. 8.700

REGOLATORI DI LIVELLO ELETTRONICI STATICI STAGNI completi di cassetta per montaggio esterno e sonde a 3 elettrodi di mt. 1 cad. L. 9.800

Le spedizioni vengono effettuate in contrassegno o con pagamento anticipato a mezzo vaglia postale, spese postali a parte.

OFFERTA SPECIALE PROPAGANDA
Dalla coda di produzione delle nostre apparecchiature, Vi offriamo per sole **L. 1.000**, una busta propaganda, contenente n. **100 condensatori** assortiti, nuovi, originali.

Richiedeteci inoltre:

1) La raccolta di schemi elettrici e pratici di tutte le scatole di montaggio e di altre apparecchiature elettroniche prettamente industriali.
   Il volumetto in elegante copertina verrà venduto al prezzo di L. 1.000 più spese postali.
2) Il ns. listino componenti per l'elettronica industriale che comprende ben 1000 articoli con descrizioni dettagliate e relativi prezzi dei materiali. Il volumetto verrà venduto al prezzo di L. 1.000 più spese postali.
   (Agli acquirenti del ns. listino componenti, saranno riservati prezzi particolari da rivenditori).

ELETTROCONTROLLI - BOLOGNA

SEZIONE COMMERCIALE - Via del Borgo, 139 b-c - Tel. 265.818

NUOVI PRATICI MODERNI

TRANS 144

Ricetrasmettitore portatile per la gamma 144-146 Mc.
Transistor impiegati N. 18
Diodi impiegati N. 5
Potenza d'uscita R.F. 0,7 W su carico di 50 ohm
Oscillatore R.F. controllato a quarzo
Strumento indicatore R.F.
Ricevitore a doppia conversione controllato a quarzo
Stadi di amplificazione e conversione con AF 139
Limitatore disturbi
Potenza d'uscita B.F. 0,6W
Controlli di sensibilità R.F., volume e modulazione
Microfono piezoelettrico del tipo « push-to-talk »
Altoparlanti e alimentazione (tre batterie da 4,5V) entrocontenuti
Prese jack per l'inserzione di alimentazione (12-14V), esterna con negativo a massa e altoparlante esterno
Consumo medio in trasmissione 250 mA
Consumo medio in ricezione 50 mA
Dimensioni esterne 220 x 195 x 70 mm
Peso Kg. 2,800
Viene fornito, completo di microfono, antenna a stilo, spine jack per la eventuale inserzione esterna dell'alimentazione e dell'altoparlante, al prezzo **netto di L. 120.000**

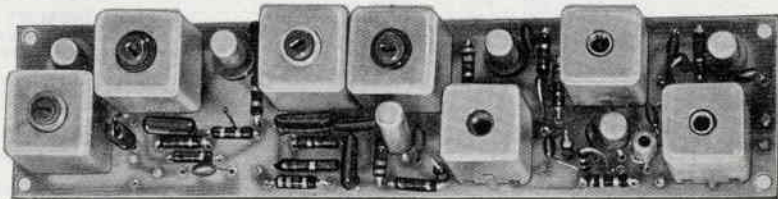
CV 144/1

Telaietto convertitore
Transistor impiegati N. 4 (N. 3 AF139 - N. 1 AF165)
Gamma di frequenza 144-146 Mc
Alimentazione 12-14 V cc
Larghezza di banda 2 Mc entro 3 db
Oscillatore locale controllato a quarzo
Frequenza intermedia di uscita 19-21 Mc oppure 26-28 Mc a richiesta
Consumo 4-5 mA
Realizzazione professionale su piastra circuito stampato
Dimensioni 35 x 152 x 30 mm
Viene fornito completo di quarzo e perfettamente tarato, al prezzo netto di **L. 16.000**

TR 144

Telaietto trasmettitore
Transistor impiegati N. 4 (2N706 - 2N914 - 2N708 - 42280 RCA)
Alimentazione 12-14 V cc
Frequenza 143,3-145,4 Mc
Potenza di uscita R.F. 0,7 W
Oscillatore controllato a quarzo
Consumo a piena potenza di uscita 170-180 mA
Realizzazione professionale su piastra circuito stampato
Dimensioni 35 x 152 x 30 mm
Viene fornito completo di quarzo e perfettamente tarato al prezzo netto di **L. 25.000**

CV 144/2

Telaietto 2ª conversione e rivelazione
Transistor impiegati N. 5 (AF165)
Diodi impiegati N 2 (OAZ202 - OA79)
Gamma di frequenza 19-21 Mc
Media frequenza 1,1 Mc
Oscillatore separato stabilizzato con Zener
Prese per l'inserzione di controllo sensibilità R.F. e condensatore variabile a tre sezioni (3x30 pF)
Alimentazione 12-14 V cc
Consumo 4-5 mA
Impiegabile in unione ai telaietti CV 144/I e MD 144 per la ricezione a doppia conversione della gamma 144-146 Mc
Realizzazione professionale su piastra circuito stampato
Dimensioni 35 x 152 x 30 mm
Viene fornito al prezzo netto di **L. 11.000**

Telaietti premontati in resina epossidica

MD 144

Telaietto modulatore e amplificatore B.F.
Transistor impiegati N. 5 (N. 2 AC134 - N. 1 AC138 - N. 2 AC139)
Alimentazione 12-14 V cc
Potenza di uscita B.F. 0,6 W
Impedenza di uscita per altoparlante 5 ohm
Consumo a piena potenza di uscita 100 mA
Preamplificatore di ingresso ad alta sensibilità per microfono piezoelettrico
Circuito speciale compensatore a diodi per modulazione positiva al 100%
Possibilità d'impiego come amplificatore B.F. oppure modulatore, in unione al telaietto trasmettitore - TR 144.
Realizzazione professionale, su piastra circuito stampato
Dimensioni 35 x 152 x 30 mm
Viene fornito al prezzo netto di **L. 9.000**

ALIMENTATORE STABILIZZATO

Ingresso 200 V a.c. - Uscita 12,5V 1A d.c.
Protetto contro il corto-circuito; adatto per alimentare il « TRANS 144 ».
La presa frontale può servire per alimentare apparecchiature similari.
Dimensioni 70 x 195 x 70.
Prezzo netto **L. 20.000**

SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO - PER INFORMAZIONI AFFRANCARE LE RISPOSTE

C S P

CIRCUITI STAMPATI PREMONTATI
MILANO - Via Passo di Fargorida, 5 - Tel. 4035721
Concessionario: RADIOMENEGHEL - V.le IV Novembre 12-14 - Treviso

APPARECCHIATURE RADIOELETTRICHE - VIA VIPACCO, 4 - MILANO

TUBI IN CARTONE BACHELIZZATO

per supporti bobine e avvolgimenti in genere
lunghezza standard: cm 20

Ø in mm	L.	Ø in mm	L.
18	320	30	350
20	325	35	360
25	335	40	375

FILO DI RAME SMALTATO

in matassine da 10 m.

Ø mm.	0,10	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
L. cad.	100	100	100	110	120	135	155	180	200
Ø mm.	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1	1,2	1,5	2
L. cad.	200	210	220	235	255	280	320	380	500

RESISTENZE

tipo americano
tolleranza 10%

resistenze da 1/2 W cad. L. 20
resistenze da 1 W cad. L. 30
resistenze da 2 W cad. L. 100

POTENZIOMETRI

tutti a valori da 5.000 ohm a 2 Mohm
senza interruttore cad. L. 300
con interruttore cad. L. 500

CONDENSATORI CERAMICI A PASTICCA

4,7 pF	cad. L. 30	330 pF	cad. L. 30
10 pF	cad. L. 30	470 pF	cad. L. 30
22 pF	cad. L. 30	680 pF	cad. L. 30
33 pF	cad. L. 30	1000 pF	cad. L. 30
47 pF	cad. L. 30	1500 pF	cad. L. 30
68 pF	cad. L. 35	2200 pF	cad. L. 35
100 pF	cad. L. 35	3300 pF	cad. L. 35
150 pF	cad. L. 40	4700 pF	cad. L. 35
180 pF	cad. L. 40	6800 pF	cad. L. 40
220 pF	cad. L. 40	10000 pF	cad. L. 50

CONDENSATORI A CARTA

4700 pF	cad. L. 60	47000 pF	cad. L. 75
10000 pF	cad. L. 60	82000 pF	cad. L. 85
22000 pF	cad. L. 70	100000 pF	cad. L. 85
33000 pF	cad. L. 75	220000 pF	cad. L. 150
39000 pF	cad. L. 75	470000 pF	cad. L. 240

CONDENSATORI ELETTROLITICI A VITONE

16 + 16 mF 500 V cad. L. 680
32 + 32 mF 500 V cad. L. 1.000
40 + 40 mF 500 V cad. L. 1.080
16 + 16 mF 350 V cad. L. 550
32 + 32 mF 350 V cad. L. 770
50 + 50 mF 350 V cad. L. 1.000

CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI

8 mF 500 V	cad. L. 160	8 mF 350 V	cad. L. 150
16 mF 500 V	cad. L. 320	16 mF 350 V	cad. L. 250
25 mF 500 V	cad. L. 430	32 mF 350 V	cad. L. 360
32 mF 500 V	cad. L. 550	50 mF 350 V	cad. L. 540

CONDENSATORI ELETTROLITICI CATODICI

10 mF 25 V	cad. L. 100	25 mF 50 V	cad. L. 125
25 mF 25 V	cad. L. 110	50 mF 50 V	cad. L. 155
50 mF 25 V	cad. L. 125	100 mF 50 V	cad. L. 220
100 mF 25 V	cad. L. 160	500 mF 50 V	cad. L. 550

CONDENSATORI VARIABILI

ad aria 500 pF cad. L. 810
ad aria 2 x 465 pF cad. L. 1.150
ad aria 2 x 280 + 2 x 140 pF cad. L. 1.350
ad aria 9 + 9 pF cad. L. 1.980
a mica 500 pF cad. L. 700

TELAI in alluminio senza fori
mm 45 x 100 x 200 cad. L. 1.550
mm 45 x 200 x 200 cad. L. 1.850
mm 45 x 200 x 400 cad. L. 2.250

NUCLEI IN FERROXCUBE

sezione rotonda mm 8 x 140 cad. L. 190

ANTENNE telescopiche per radiocomandi, radiotelefoni, ecc. Lunghezza massima cm 120 cad. L. 1.800

PIASTRINE in circuito stampato per montaggi sperimentali:
mm 95 x 135 cad. L. 360; mm 140 x 182 cad. L. 680;
mm 94 x 270 cad. L. 750.

RADDRIZZATORI al selenio Siemens
E250-C50 cad. L. 700 — B30-C250 cad. L. 630
E250-C85 cad. L. 900 — B250-C75 cad. L. 1.000

ZOCCOLI noval in bachelite cad. L. 50
ZOCCOLI noval in ceramica cad. L. 80
ZOCCOLI in miniatura in bachelite cad. L. 45
ZOCCOLI in miniatura in ceramica cad. L. 80
ZOCCOLI per valv. subminiatura o transistor cad. L. 80
ZOCCOLI Octal in bachelite cad. L. 50

PRESE FONO in bachelite cad. L. 30

CAMBIATENSIONI cad. L. 70
PORTALAMPADE SPIA cad. L. 310
LAMPADINE 6,3 V 0,15 A cad. L. 75
LAMPADINE 2,5 V 0,45 A cad. L. 75
MANOPOLE color avorio Ø 25 cad. L. 65
BOCCOLE isolate in bachelite cad. L. 30
SPINE a banana cad. L. 45

BASETTE portaresistenze a 20 colonnine saldabili cad. L. 300
BASETTE portaresistenze a 40 colonnine saldabili cad. L. 580
ANCORAGGI 2 posti + 1 di massa cad. L. 40
ANCORAGGI 6 posti + 1 di massa cad. L. 60

INTERRUTTORI unipolari a levetta cad. L. 200
INTERRUTTORI bipolari a levetta cad. L. 340
DEVIATORI unipolari a levetta cad. L. 220
DEVIATORI bipolari a levetta cad. L. 385
COMMUTATORI rotativi 4 vie - 3 posizioni cad. L. 510
COMMUTATORI rotativi 4 vie - 2 posizioni cad. L. 510
PRESE POLARIZZATE per pile da 9 Volt. L. 70
CUFFIE da 2000 ohm a due auricolari L. 3.200

MICROFONI piezoelettrici cad. L. 1.700
CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 31 L. 1.100
CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm. 41 L. 1.200

ALTOPARLANTI Ø 80 mm L. 850
ALTOPARLANTI Philips Ø 110 mm L. 2.000
ALTOPARLANTI Philips Ø 140 mm L. 2.150
ALTOPARLANTI Philips Ø 175 mm L. 2.900

COMPENSATORI ad aria Philips 30 pF cad. L. 140
AUTOTRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 30 W. Prim: 110-125-140-160-200-220 V. Sec: 6,3 V cad. L. 1.200

TRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 40 W. Prim: universale. Sec: 190 e 6,3 V cad. L. 1.800

TRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 65 W. Prim: universale. Sec: 280+280 V e 6,3 V cad. L. 3.100

STAGNO preparato per saldare in confezione originale e pratica L. 400
GRUPPI A.F. Corbetta CS41/bis cad. L. 3.200
GRUPPI A.F. Corbetta CS24 cad. L. 1.350
GRUPPI A.F. Corbetta CS23/BE cad. L. 1.650
BOBINE A.F. Corbetta CS2 cad. L. 350
BOBINE A.F. Corbetta CS3/BE cad. L. 330

TRASFORMATORI d'uscita 3800 ohm 4,5 W cad. L. 740
TRASFORMATORI d'uscita 5000 ohm 4,6 W cad. L. 740
TRASFORMATORI d'uscita 3000 ohm 1 W cad. L. 650
IMPEDENZE B.F. 250 ohm 100 mA cad. L. 650
IMPEDENZE B.F. 250 ohm 60 mA cad. L. 650
IMPEDENZE A.F. Geloso 555 cad. L. 150
IMPEDENZE A.F. Geloso 556 cad. L. 170
IMPEDENZE A.F. Geloso 557 cad. L. 250
IMPEDENZE A.F. Geloso 558 cad. L. 300
IMPEDENZE A.F. Geloso 816 cad. L. 110

CONDIZIONI DI VENDITA

IL PRESENTE LISTINO ANNULLA E SOSTITUISCE I PRECEDENTI
I SUDDETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI. Ad ogni ordine aggiungere L. 380 per spese di spedizione. Pagamento a mezzo vaglia postale o versamento sul nostro c.c. postale n. 3/21724 oppure contrassegno. In questo ultimo caso le spese aumenteranno di L. 200 per diritto d'assegno. SONO PARTICOLARMENTE GRADITI I PICCOLI ORDINI DEI RADIODILETTANTI. Per le richieste d'offerta relative a componenti non elencati in questo listino, si prega di usare l'apposito modulo che verrà inviato gratis a richiesta. Agli abbonati a CD sconto del 10%.

APPARECCHIATURE RADIOELETTRICHE - VIA VIPACCO, 4 - MILANO

. . . presenta . . .

RADIOTELEFONO HOBBY 3T

Caratteristiche:
Apparato per comunicazioni bilaterali.
Frequenza di lavoro: 29,5 MHz.
Potenza: 0,010 W.
Portata in mare: oltre 2 Km.
Ricevitore: superrigenerativo.
Trasmettitore: modulato in ampiezza.
Alimentazione: pila a secco da 9 V.
Peso: gr. 350. Dimensioni: cm. 16 x 7 x 3.

L'**HOBBY 3T** per le sue caratteristiche d'ingombro e di peso si presta a molteplici usi: per campeggiatori, per alpinisti, tra autoveicoli in moto, su natanti, in campi sportivi, per installatori d'antenna, per i giochi dei ragazzi, per comunicazioni all'intero dei caseggiati ecc. Uno speciale dispositivo permette di lasciare in trasmissione fissa l'apparato, estendendo così la gamma delle possibilità d'impiego. L'**HOBBY 3T** è autorizzato dal Ministero PP.TT. per la libera vendita e il libero impiego.
Prezzo alla coppia: **L. 23.000.**

RADIOTELEFONO HOBBY 4T

Caratteristiche esteriori e generali identiche a quelle del tipo HOBBY 3T, tranne per il trasmettitore controllato a quarzo, per la aggiunta di un transistor amplificatore in AF e per l'alimentazione doppia. Potenza: 0,050 W; portata in mare: oltre 5 Km.
Prezzo alla coppia: **L. 30.000.**

RADIOTELEFONO SIMCOM V°

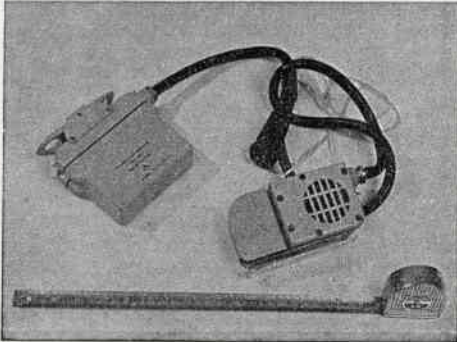
Caratteristiche del ricevitore:
Supereterodina controllata a quarzo.
Sensibilità per un rapporto S/D di 10 dB: 1 microVolt.
Uscita a bassa frequenza al 5% di distorsione: 450 mW.
Silenziatore a soglia regolabile.
Segnale necessario per sbloccare il silenziatore: 2 microVolt.
Caratteristiche del trasmettitore:
Oscillatore controllato a quarzo.
Frequenza di lavoro: 27-29,5 MHz.
Potenza: 1 W.
Microfono piezoelettrico incorporato.
Portata in mare: oltre 60 Km.

Notizie generali:
Semiconduttori impiegati: N. 12 transistor (dei quali 2 al silicio) + N. 3 diodi al germanio.
Commutazione ric./tras. a mezzo microrelay a tenuta ermetica con alto grado di affidabilità.
Regolatore del volume con interruttore.
Regolatore di soglia del silenziatore.
Presa per antenna esterna 50÷70 ohm.
Presa per microfono esterno con pulsante.
Presa per alimentazione esterna.
Alimentazione: 12 V (8 pile a stilo da 1,5 V).
Antenna interna telescopica.
Dimensioni: mm. 190 x 80 x 55.

CONDIZIONI DI VENDITA

Ad ogni ordine aggiungere L. 380 per spese di spedizione. Pagamento: anticipato a mezzo vaglia postale o versamento sul nostro c.c.p. N. 3/21724 oppure un terzo dell'importo all'ordine ed il saldo contrassegno. In quest'ultimo caso le spese aumenteranno di **L. 200** per diritti d'assegno.

Via Fossolo, 38 / c / d - Bologna
C.C.P. N. 8/2289 - Telef. 34.14.94

RICETRASMETTITORI VHF. Dimensioni: 10 x 3 x 9 cm. Peso gr. 900 antenna frusta 56 cm. Microfono dinamico - 5 valvole serie WAA (5000 ore di funzionamento) gamma 121,500 Mc. Portata Km. 3/30 controllato cristallo (al 50% della frequenza fondamentale) - Alimentazione batterie secco: 1,5 volt. filamenti - 90 volt. anodica - Formidabile ricetrans - adattabile facilmente per la gamma 144-146 Mc. Ricevitore ultra sensibile.

Adatto per emergenza su aerei - per alianti - Costa poco perché surplus. Il valore reale supera le 100.000 lire. Venduto alla decima parte di quello che costa - Custodia tenuta stagna - in alluminio fuso. Venduto completo di valvole, senza quarzo (quarzo fornibile a richiesta) in perfetto stato d'uso **L. 10.000** cad. - una coppia per sole **L. 18.000**
Quarzi per detti sulla frequenza richiesta cad. **L. 3.800**

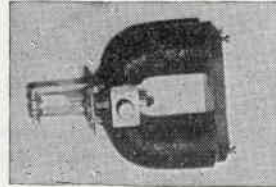
CONVERTITORI PER LA GAMMA 144-146 Mc. a transistori da abbinare a qualsiasi ricevitore casalingo - avente la gamma da 12-14 Mc. alimentazione 9 Volt. 5 mA - Dimensioni: mm. 85 x 125 x 45 - Controllato a cristallo - Basso rumore - Impedenza 52 Ω **L. 13.800**

KIT DI QUARZI: ben 11 quarzi - sulle seguenti frequenze:
n. 2 4385 kc. custodia metallica tipo CR18/U
n. 1 3306.25 kc. custodia metallica CR18/U
n. 1 7425.000 kc. custodia metallica CR18/U
n. 2 4382.500 kc. custodia metallica CR18/U
n. 1 4389.167 kc. custodia metallica CR18/U
n. 1 43.9967 Mc. tipo circolare adatto per convertitori - 12-14 Mc. 144 Mc.
n. 1 8250 kc. tipo FT 243
n. 1 425-35 kc. per calibratori
Tutti nuovi collaudati **L. 4.500**

BELLISSIME TERMOCOPPIE con relais ceramico - Strumento 10 amp. FS. Tipo ANTENNA RELAY UNIT BC 442-A. Costruzione Western Electric - Alimentazione Relais 12-24 Volt. In contenitore alluminio - Leggerissime Cad. **L. 3.500.**

LIQUIDIAMO ultimi esemplari di ricevitore BC652/A gamma 2-6 Mc. mancanti di valvole e quarzo di calibrazione completi di ogni altra parte compreso schema elettrico **cad. L. 15.000** - Valvole a richiesta.

RICE TRASMETTITORE - BC654/A gamma 3,8-5,8 - Potenza trasmettitore 20 W. Ricevitore ultra sensibile - selettività 5 Kc. - Mancante di sole valvole - Funzionante in altoparlante o cuffia.
Prezzo completo di schema elettrico - cad. **L. 10.000.**

UN MAGNETRON 725A con calamita potentissima dai mille usi - 5 Kg. di materiale elettronico vario, basette con resistenze, trasformatori, valvole, transistori, diodi, raddrizzatori, condensatori, variabili, in oltre, riviste tecniche, schemi di trasmettitori ecc. ecc. - In omaggio una valvola antiquariato di grande potenza - ottima per chi vuole costruirsi un bellissimo porta lampada originale. (Informiamo che la valvola volendo è efficientissima).

Una valvola 9002 (ben nota valvola ancora usata in VHF come amplificatrice in AF. o comunemente chiamata 6AK5 WA - Prezzo propaganda **L. 14.000** (Quattordicimila)

PACCO CONDENSATORI
100 condensatori, valori assortiti: da 1-100000 pf. a mica e carta - elettrolitici per transistor 5 μF - 100 μF - 2000 μF 25/30 V 50+50 μF 450 V 100+100 μF 450 V tipo tubolare cartuccia - Un vero assortimento di condensatori di tutte le capacità **L. 1.800**

UN ROTARI a poca spesa
Disponibili grossi Selsing. (Ripetitori di moto) di elevata potenza adatti per antenne tipo 6 elementi per la gamma 144 Mc.
Alimentazione: 125 Volt. 50 Hz. (schema elettrico per il montaggio).
Prezzo del trasmettitore e ricevitore **L. 8.000** - un affare.

Antenna Direzionale TRE ELEMENTI + ADR3 Gamma 10-15-20 m.
Caratteristiche: Guadagno: 7,5 db. centro gamma
Rapporto: avanti/indietro 25-30 db.
Impedenza: 52 ohm.
Potenza ammissibile: 500 W RF. AM.
Dimensioni: m. 7,84 x 3,68 - peso Kg. 9
Prezzo di listino **L. 48.000**
Verticale AV1 10-15-20 m.
Impedenza: 75 ohm.
Potenza: ammissibile 500 W. RF.
Peso: Kg. 1,7
Dimensioni: m. 1,7
Prezzo **L. 10.600**

A richiesta possiamo concedere speciali dilazioni di pagamento.

RIVELATORE DI RADIAZIONI sensibile tipo: AN/PDRT1/B completi di ogni parte mancanti di sola alimentazione - Portate: 5-50-500-5.000-50.000 milliroentgen/ora.
Prezzo cad. **L. 25.000.**

1 Kg. VARIABILI nuovi capacità diverse. Un affarone. **L. 1.000.**

COSTRUITEVI un igrometro di precisione - Disponiamo di elementi sensibili utilizzati in meteorologia composto di un elemento sensibile alla temperatura, e di un elemento sensibile all'umidità - Tipo: AMT1 - U.S.A. ML-380/AM ancora sigillati sotto vuoto. - Prezzo cad. **L. 1.000.**

CARICA BATTERIE 3 amp. 6-12-24 Volt. Entrata universale - Controllo carica automatica leggerissimi, completi di cordoni, in elegante scatola verniciata a fuoco, cad. **L. 12.000.**

VARIABILI 9+9+9 pF Ducati ultimi arrivi - cad. **L. 600.**

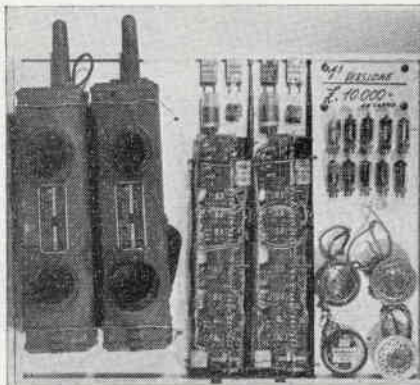
TUTTE GROSSE OCCASIONI

Interpellateci!.. Visitate il nostro magazzino!.. disponiamo di altri componenti e apparecchiature che per ovvie ragioni di spazio non possiamo qui illustrare.

ditta Angelo Montagnani

Via Mentana 44
Telefono 27.218
Livorno

A FORNITURA CONTINUA E GARANTITA, VI VENDIAMO:

RADIO RECEIVER AND TRANSMITTER BC 611 - WALKIE-TALKIE
Frequenza 3,5-6 Mc. - 80 mt. - Distanza di collegamento: da 1 Miglio = Km. 1,5 a 3 Miglia = Km. 4,5
Ogni apparato impiega N. 5 valvole: N. 2 - 3S4 - N1 - 1T4 - N. 1 - 1S5 N. 1 - 1R5 -
N. 2 cristalli di quarzo, di cui N. 1 in trasmissione, N. 1 in ricezione.

BC 611 completi di valvole, cristalli, bobine d'antenne, antenne, coil, microfoni, altoparlanti, privi di batterie.

Vengono venduti al prezzo di L. 10.000 la coppia, compreso imballo e porto fino a Vostra destinazione.

Le batterie Ve le possiamo fornire a parte, al prezzo di **L. 5.000** la coppia, comprendente: N. 2 batterie anodiche da 103,5 Volt, N. 4 batterie per i filamenti da 1,5 Volt, N. 2 contenitori FT 501 originali, per mettere in parallelo le batterie per i filamenti, (Vedi TM-11-235).

I WALKIE TALKIE di cui sopra, non vengono venduti funzionanti, però garantiamo l'integrità del materiale nella sua originalità di costruzione.

Al prezzo di L. 1.000 cad. possiamo fornire a parte il Technical Manual TM 11-235 originale del BC 611, di N. 105 pagine.

RICEVITORI BC 314 - Frequenza da 150 a 1500 KHz. Completi di valvole, funzionanti in c.c. 12 V con dinamotor.
Prezzo L. 30.000 cad.
In c.a. 110 V, con alimentazione incorporata prezzo L. 35.000 compreso imballo e porto fino a Vostra destinazione.

RICEVITORI BC 312 - Frequenza da 1500 KHz a 18.000 KHz. Completi di valvole, funzionanti in c.c. 12 V, con dinamotor.
Prezzo L. 55.000
In c.a. 110 V con alimentazione incorporata L. 60.000 compreso imballo e trasporto fino a vostra destinazione.

ALTOPARLANTI ORIGINALI PER RICEVITORI BC 314-312
LOUDSPEAKER LS'3 -
Completo di cassetta metallica schermata.
Uso alta fedeltà. Trasformatore e presa jack.

Prezzo L. 6.500 cad.

Cordone di connessione fra l'altoparlante e il ricevitore, composto da n. 2 jack maschio PL68 e cordone in gomma.
Prezzo L. 1.500 cad.

CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti con versamento sul ns. C/C Postale 22/8238, oppure con assegni circolari e postali. Non si accettano assegni di conto corrente. Per spedizioni controassegno inviare metà dell'importo, aumenteranno L. 200 per diritti di assegno.
Vendiamo per un minimo di L. 3.000 in poi.
Tutta la corrispondenza inviarla a casella postale 255 - Livorno.

VALVOLE NUOVE - GARANTITE - IMBALLO ORIGINALE DELLE PRIMARIE CASE *AMERICANE - ITALIANE - TEDESCHE*

Vendiamo a prezzi eccezionali ai Radioriparatori

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
AZ41	—	1250	450
DAF91	(1S5)	1450	530
DAF92	(1U5)	2680	970
DAF96	(1AH5)	1580	580
DF70	—	—	600
DF91	(1T4)	2150	780
DF92	—	2250	820
DK91	(1R5)	2400	870
DK96	(1AB6)	1950	700
DL71	—	—	600
DL72	—	—	600
DL94	(3V4)	1700	630
DL96	(3C4)	1750	650
DM70	(1M3)	1400	520
DY80	—	1850	680
DY87	(DY86)	1350	500
E83F	(6689)	5000	1800
E88C	—	—	1800
E88CC	—	—	1800
E92CC	—	—	400
E180CC	—	—	400
E181CC	—	—	400
E182CC	—	—	400
EAA91	(6AL5/EB81)	900	330
EABC80	(6T8)	1080	400
EBC41	(6CV7)	1650	600
EBF80	(6N8)	1480	550
EBF89	(6DC8)	1420	520
EC80	(6Q4)	6100	1600
ECH4	(E1R)	4750	1700
EC86	(6CM4)	1800	650
EC88	(6DL4)	2000	730
EC90	(6C4)	1150	430
EC92	(6AB4)	1350	500
EC95	(6ER5)	1850	680
EC97	(6FY5)	1750	640
EC900	(6HA5)	1750	630
ECC40	(AA61)	2380	860
ECC81	(12AT7)	1200	450
ECC82	(12AU7)	1200	450
ECC83	(12AX7)	1200	450
ECC84	(6CW7)	1730	630
ECC85	(6AQ8)	1140	420
ECC86	(6GM8)	2550	920
ECC88	(6DJ8)	1830	690
ECC91	(6J6)	2500	900
ECC189	—	1750	630
ECF80	(6BL8)	1430	520
ECF82	(6U8)	1500	540
ECF83	—	2900	1050
ECF86	(6HG8)	1920	700
ECF201	—	1920	700
ECF801	—	1920	700
ECF802	—	1830	690
ECH4	(E1R)	4750	1700
ECH42/41	(6C10)	1800	650
ECH81	(6AJ8)	1120	420
ECH83	(6DS8)	1490	540
ECH84	—	1490	540
ECL80	(6AB8)	1650	600
ECL81	—	1500	540
ECL82	(6BM8)	1450	530
ECL84	(6DX8)	1650	600
ECL85	(6GV8)	1650	600
ECL86	(6GW8)	1600	580
EF6	(WE 17)	4500	1200

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
EF41	(6CJ5)	1500	540
EF80	(6BX6)	1130	410
EF83	—	1850	670
EF85	(6BY7)	1230	450
EF86	(6CF8)	1450	530
EF89	(6DA6)	830	300
EF183	(6EH7)	1300	480
EF184	(6EJ7)	1300	480
EFL200	—	2000	730
EH90	(6CS6)	1200	450
EK90	(6BE6)	1000	370
EL3N	(WE15)	4400	1200
EL36	(6CM5)	2730	980
EL41	(6CK5)	1550	560
EL81	(6CJ6)	2530	920
EL83	(6CK6)	1990	730
EL84	(6BQ5)	960	360
EL86	(6CW5)	1290	450
EL90	(6AQ5)	1000	370
EL91	(6AM5)	3400	1230
EL95	(6DL5)	1000	370
EL500	(6GB5)	2730	980
EM4	(WE12)	4000	1200
EM34	(6CD7)	4000	1200
EM81/80	(6BR5)	1640	600
EM84	(6FG6)	1800	650
EY51	(6X2)	2200	800
EY81	(6V3P)	1150	420
EY82	(6N3)	1350	490
EY83	—	1450	530
EY86/87	(6S2)	1350	490
EY88	(6AL3)	1420	530
EZ40	(6BT4)	1450	530
EZ80	(6V4)	600	220
EZ81	(6CA4)	650	240
GZ34	(5AR4)	2150	800
HCH81	(12AJ8)	1120	410
PABC80	(9AK8)	1080	400
PC86	(4CM4)	1800	650
PC88	(4DL4)	2000	730
PC92	—	1700	620
PC93	—	2750	1000
PC95	(4ER5)	1850	670
PC97	(5FY5)	1750	640
PC900	(4HA5)	1750	640
PCC84	(7AN7)	1730	640
PCC85	(9AQ8)	1140	420
PCC88	(7DJ8)	1830	660
PCC89	—	2700	980
PCC189	(7ES8)	1750	640
PCF80	(9TP15-9A8)	1430	520
PCF82	(9U8)	1500	540
PCF86	(7HG8)	1920	700
PCF801	(8GJ7S)	1920	700
PCF802	(9JW8)	1830	640
PCL81	—	2950	1050
PCL82	(16TP6)	1450	530
PCL84	(15TP7)	1650	600
PCL85	(18GV8)	1650	600
PCL86	(14GW8)	1600	580
PL36	(25F7-25E5)	2730	980
PL81	(21A6)	2530	910
PL82	(16A5)	1700	620
PL83	(15F80-15A6)	1900	720
PL84	(15CW5S)	1250	460

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
PL500	(27GB5S)	2730	980
PY80	(19W3)	1850	670
PY81	(17R7)	1150	430
PY82	(19R3)	930	330
PY83	(17Z3)	1450	530
PY88	(30AE3)	1420	530
UABC80	(28AK8)	1080	400
UAF42	(12S7)	1830	660
UBC41	(10LD3)	1650	600
UCH42	(UCH41)	1800	650
UCH81	—	1120	420
UBF80	(17C8)	1750	640
UCC85	—	1140	420
UCL82	(50BM8)	1450	530
UL41	(45A5/10P14)	1450	530
UL84	(45B5)	980	360
UY41/42	(31A3)	1100	400
UY85	(38A3)	550	200
UY89	—	1850	670
1A3	(DA90)	2000	740
1AX2	—	3320	1100
1B3G	(1G3)	1280	470
1LH4-usa	(DF92)	1800	650
1U6-usa	—	3040	1000
1V2-usa	—	1600	580
1X2B	(DY80-1R6)	1400	520
2D21	—	3440	600
3BU8/A	—	2300	830
5U4	(5SU4)	1400	520
5Y3	(U50)	950	350
5X4 rgt	—	1400	520
5Z4	—	—	1000
6A8	(6D8)	1800	650
6AC5GT-usa	—	4000	1200
6AE8	—	1430	520
6AF4	(6T1)	1700	620
6AH4/GT-usa	—	2400	870
6AG5/A	—	2200	840
6AJ8	(ECH81)	1120	420
6AK5	—	2500	900
6AL5	(EAA91)	900	330
6AM8	—	1300	470
6AN4-usa	—	5000	1300
6AQ5	(EL90)	1000	370
6AT6	(EBC90	880	320
6AT8-usa	—	2750	950
6AU4	—	1420	520
6AU5GT	(6AV5)	2480	900
6AU6	(EF94)	1050	380
6AUT	—	3900	1200
6AU8	—	2010	730
6AV5GT	(6AU5)	2480	900
6AV6	(EBC91)	880	320
6AW8	(6BA8)	2010	730
6AX4	—	1150	420
6AX5	—	1200	440
6B8G/GT	(6BN8)	2250	820
6BA6	(EF93)	880	320
6BC5/A	—	2000	730
6BE6	(EK90)	1000	370
6BK7	6BQ7)	1500	540
6BQ5	(EL84)	960	350
6BQ6	(6CU6)	2480	900
6BQ7	(6BK7)	1500	540
6BZ6	—	1100	400

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
6BZ7	—	2230	800
6BC6	(6P3-6P4)	1130	420
6CD6	—	3300	1200
6CD7	(EM34)	2080	750
6CF6	—	1250	460
6CG7	—	1350	500
6CG8/A	—	1800	650
6CL6	—	1800	650
6CS6	(EH90)	1200	440
6CU6	(6BQ6/GA)	2480	900
6DA4	—	2350	850
6DE4	—	1420	520
6DQ6/AGT	—	2450	890
6DQ6 B	—	2530	920
6DR7	—	1520	550
6EB8	—	1650	550
6EM5	—	1250	450
6F6G/GT	—	2100	760
6FD7	—	3000	1080
6FD5	—	960	350
6J6/G	—	2500	900
6J7 met.	—	2500	900
6K7	(6NK7)	2000	730
6L6 G	—	2000	720
6L7	—	2300	830
6N7/A	—	2600	940
6Q7	(6B6)	2000	730
6SJ7/GT	—	1800	650
6SK7/GT	(6SS7)	2000	730
6SK7 met	—	2000	720
6SN7/GT	(ECC32)	1450	520
6SQ7	(6SR7)	2000	730
6T8	(EABC80)	1250	450
6V3A	—	3650	1320
6V6	—	1500	540
6W6	(6Y6)	1300	470
6X4	(EZ90)	700	260
6X5	(EZ2A)	1100	400
6Y6 G/GA	—	2400	870
12AJ8	(ECH81	1120	420
12AT6	(HBC90)	980	360
12AV6	(HBC91)	980	360
12B4	—	2200	800
12BA6	(HF93)	880	320
12BE6	(HK90)	1000	370
12CG7	—	1350	500
12CU6	(12BQ6)	2480	900
25BQ6	—	2480	900
25DQ6/B	—	2530	920
35A3	(35x4)	550	200
35D5	(35QL6)	900	330
35W4	(35R1)	700	270
35Z4/GT	—	1700	620
45	—	2000	720
50B5	(UL84)	980	360
80 G/GT	—	1000	360
83 V	—	1800	650
4671	—	—	1000
4672		—	1000
5687	—	—	400
5696	—	—	400
5727	—	—	400
6350	—	—	400

POSSIAMO FORNIRE INOLTRE QUALSIASI TIPO DI VALVOLE con lo sconto del 60%+10% sui prezzi di listino delle rispettive Case (escluso «MAGNADINE» il cui sconto è del 50%). Ulteriore sconto del 5% per ordini che superano i 20 pezzi.
TUTTE LE VALVOLE SONO GARANTITE AL 100% - impegnandoci di sostituire gratuitamente i pezzi difettosi purché spediti franco nostro Magazzino.
OGNI SPEDIZIONE VIENE EFFETTUATA DIETRO INVIO ANTICIPATO — a mezzo assegno bancario o vaglia postale — dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 400 per spese postali e imballo. Nel caso che si desidera l'invio in CONTRASSEGNO, la spesa postale dovrà essere maggiorata di L. 300. Ordine minimo: 5 pezzi. Per ordini superiori a 20 pezzi si concede un ulteriore sconto del 5% sui prezzi suindicati.

ELETTRONICA "PGF" - MILANO - VIA A. ORIANI, 6 - TELEFONO 59.32.18

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: APPARECCHI NUOVI PERFETTAMENTE FUNZIONANTI

A (fig. 1) — **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, 3 gamme - onde medie MF-TV esecuzione lusso L. 13.500 + 500 sp.
B (fig. 2) — **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, onde medie, mobile in plastica modernissimo L. 7.000 + 500 sp.
C — **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, onde medie corte, mobile in plastica, modernissimo L. 8.500 + 500 sp.
E (fig. 4) — **CONVERTITORE « PHONOLA »** per onde corte, con valvola ECC81 (occasione per Radioamatori) applicabili sia su autoradio, sia su radio normale, sei gamme dai 16 ai 50 metri con comando a tastiera, completo di accessori e cavetto antenne L. 2.000 + 450 sp.
F (fig. 5) — **OSCILLOSCOPIO « MECRONIC »** con tubo 7 cm., larghezza di banda da 2 a 5 MHz, impedenza d'ingresso, 1 MΩ - 20 pF, sensibilità 100 mV pp35 mV eff/cm, esecuzione speciale per TELERIPARATORI, completo di accessori. GARANZIA 6 MESI L. 45.000 + 1000 sp.
G (fig. 6) — **TESTER VOLTOMETRO ELETTRONICO « MECRONIC »** con tensioni continue ed alternate da 1,5 a 1500 Volt. Misure di resistenza da 0 a 100 Mohm. Misure di frequenza da 30 a 2 MHz, completo di accessori. GARANZIA 6 MESI L. 23.500 + 1000 sp.
H — **CARICA BATTERIE** - primario universale, uscita 6/12 volt 10 A (particolarmente indicato per Automobilisti, Elettrauto e applicazioni industriali L. 4.500 + 600 sp.
I (fig. 8) — **FONOVALIGIA « FARADAY »** a valvole, 3W uscita, 4 velocità, elegantissima ottima riproduzione e compatta come dimensione L. 11.000 + 700 sp.
L — **FONOVALIGIA « FARADAY »** a transistor - alimentazione a pile e corrente alternata, motore « LEMCO » 3 W uscita - 4 velocità - Valigetta tipo « imbottito », riproduzione alta fedeltà, dimensioni minime, VERA OCCASIONE... L. 18.500 + 1000 sp.

PARTICOLARI NUOVI GARANTITI

O — **SINTONIZZATORE URF** a transistors originale GRUNDIG, uscita in media 40,25/45,75 già completo di demoltiplica e partitore di tensione, a sole L. 4.500 + 350 sp.
P (fig. 12) — **CONVERTITORE AMPLIFICATORE « BOSCH »** - 3 valvole profess. (E88CC - E88CC - EC806) 400/100 MHz L. 9.000 + 500 sp.
Q (fig. 13) — **AMPLIFICATORE ALTA FREQUENZA** fino a 400 MHz completo di valvole EC88 e E83F L. 3.000 + 500 sp.
R — **AMPLIFICATORE ALTA FREQUENZA** fino a 600 MHz completo di valvole E88C - EC2000 L. 6.000 + 500 sp.
S (fig. 14) — **TELAIO AMPLIFICATORE medi « MARELLI »** completo di valvole 6CL6 - 6AU6 - 6AU6, oppure completo di valvole 6T8 - 6CB6 - 6CB6 L. 2.000 + 350 sp.
T (fig. 15) — **CONVERTITORE** per 2° canale TV, adatto anche per applicazioni dilettantistiche, completo di valvola ECC189, marca « DIPCO » applicabile a tutti i televisori di tipo americano L. 1.000 + 350 sp.
U (fig. 16) — **GRUPPI VHF** - completi di valvole (serie EC oppure PC a richiesta) L. 4.000 + 400 sp.
V (fig. 17) — **SINTONIZZATORE UHF « Ricagni-Phonola »** completo di 2 valvole PC86 L. 2.000 + 350 sp.
W (fig. 18) — (visto aperto e chiuso) **OROLOGIO ELETTRICO SVIZZERO**, ∅ 50 x 70 - Alimentazione Volt. 1,5, con chiusura di contatto elettrico all'ora desiderata - 15 rubini - altissima precisione - durata illimitata. Adattissimo per comandi a tempo, inserimento suonerie, segnali acustici, accensione insegne, apparecchiature, ecc.. L. 1.800 + 350 sp.
X (fig. 19) — **MOTORE ELETTRICO** ∅ mm. 70 x 60, Albero ∅ 6, ad induzione, completo di condensatore - tensione a richiesta - potenza circa 1/10 Hp, silenziosissimo, adatto per giradischi, registratori, ventilatori, applicazioni varie L. 1.500 + 500 sp.
Y1 — **CONVERTITORE** esterno VHF/UHF originale tedesco GRUNDIG a transistors, alimentazione a 220 Volt in elegante mobiletto di ridottissime dimensioni a L. 2.800 + 400 sp.
Y2 — **CONVERTITORE** idem idem in scatola di montaggio L 2.300 + 400 sp.
Z — **CONVERTITORE VHF/UHF** originale PHILIPS valvole EC86 - EC88 L 2.200 + 350 sp.

MATERIALE VARIO NUOVISSIMO

DIODI AMERICANI AL SILICIO: 220V/500 mA **L. 300** - 160V/600mA **L. 250** - 110V/5 A **L. 300** - 30/60V, 15 A **L. 250.**
DIODI per VHF o RIVELATORI, Tipi OA95-OA86-1G25-G51 L. 150 cad.
DIODI per UHF - Tipi OA202 - G.52 L. 300 cad.
TRANSISTORI OC71 - OC72 - OC77 L. 150 cad.
TRANSISTORI DI POTENZA - MOTOROLA 2N 1553/2N 1555 L. 450 cad.
ANTENNE STILO per Autoradio e applicazioni dilettantistiche L. 500
ALTOPARLANTI originali « GOODMANS » per alta fedeltà: TWITER rotondi o ellittici L. 800 cad.
ALTOPARLANTI originali « GOODMANS » per alta fedeltà: TWITER elettrostatici L. 1.500 cad.
ALTOPARLANTI originali « GOODMANS » medio ellittico 18 x 13 L. 1.500 cad.
ALTOPARLANTI originali « WOOFER » rotondo ∅ 21 cm. L. 2.000 cad.
ALTOPARLANTI originali « WOOFER » ellittico 25 x 18 cm. L. 3.500 cad.
SCATOLA 1 — contenente 100 RESISTENZE assortite da 0,5 a 5 W e 100 CONDENSATORI assortiti POLIESTERI, METALLIZZATI, CERAMICI, ELETTROLITICI (Valore L. 15.000 a prezzo di listino) offerti per sole L. 2.500 + 400 sp.
SCATOLA 4 — contenente 50 particolari **nuovi** assortiti, tra cui COMMUTATORI TRIMMER, SPINOTTI, FERRITI, BOBINETTE, MEDIE FREQUENZE, TRASFORMATORINI, TRANSISTORI, VARIABILI, POTENZIOMETRI, CIRCUITI STAMPATI, ecc. (valore L. 20.000) L. 2.500 + 600 sp.
SCATOLA 6 — Contenenti No 20 **valvole professionali** nuove assortite (fra cui E92CC - 3001 - 180 - 181 - 5687 - 5696 - 10010 - G350 - 2D21 - 5965), adatte per esperienze sia ad alta che a bassa frequenza L. 2.500 + 400 sp.

AVVERTENZA - Non si accettano ordini, per i particolari suddetti, di importi inferiori a L. 3.000 + spese. Tenere presente che per spedizioni in CONTRASSEGNO le spese di spedizione aumentano, oltre alla tariffa normale, da L .300 a L. 500 a seconda del peso e dell'importo dell'assegno, mentre vengono sensibilmente ridotte per le SPEDIZIONI CUMULATIVE.

ELETTRONICA "P G F,, - MILANO - VIA A. ORIANI, 6 - TELEFONO 59.32.18

anno 8 - n. 6 - giugno 1966

sommario

EDITORE Seteb s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE G. Totti

REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE
Bologna, Via Cesare Boldrini, 22 - Telef. 27 29 04

ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
Bologna, Via Cesare Boldrini, 22 - Telef. 27 29 04

DISEGNI R. Grassi - G. Terenzi

Reg. Tribunale di Bologna, n. 3002 del 23-6-1962

DISTRIBUZIONE PER ITALIA E ESTERO
SODIP - Via Zuretti, 25 - Milano - Telef. 68 84 251

Spedizione in abbonamento Postale Gruppo III

STAMPA
Tipografia Lame - Via Francesco Zanardi, 506 - Bologna

ABBONAMENTI (12 fascicoli)
Italia L. 2.800 - Estero L. 3.800 - Arretrati L. 300
Conto Corrente Postale n. 8/9081 SETEB - Bologna

Uno strumento per il laboratorio:

il codificatore elettronico

progetto dell'**ing. Giovanni Pezzi**

Ampiezza

tempo

on off on off on

periodo

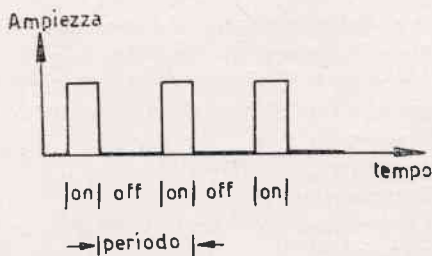



Figura 1

Un problema che molto spesso si presenta nella pratica quotidiana di laboratorio, è quello di generare un segnale elettrico di polarità prefissata, che venga ciclicamente interrotto e di cui si possa variare sia la frequenza, sia il rapporto on-off.
Nella figura 1 è indicata la forma d'onda di un segnale di tale genere: poiché le lunghezze dei periodi **on** e di quelli **off** sono variabili indipendentemente l'una dall'altra, si preferisce denominare « codice » questa successione di impulsi, anziché onda rettangolare; da qui il nome di **codificatore** che è dato al dispositivo.
Un segnale come quello che ci proponiamo di ottenere, può essere generato in diversi modi: ne esamineremo brevemente due, prima di illustrare quello da noi usato.

A) **Sistema meccanico.** Un segnale del tipo indicato in figura 1 può essere ottenuto con un dispositivo, come quello schematizzato in figura 2, cioè semplicemente con un motore a velocità variabile che fa ruotare una camma, di opportuno profilo, che aziona ad ogni rotazione un contatto in chiusura (ad esempio un microinterruttore).
Questo sistema per quanto indubbiamente semplice presenta alcuni grossi svantaggi:

1) è difficile variare il rapporto on-off, perché ciò richiede ogni volta la costruzione di una camma di profilo diverso.

2) la frequenza del codice dipende dal campo di variazione della velocità del motore ed è condizionato dalla stabilità della stessa.

3) non è possibile raggiungere limiti alti di frequenza perché oltre un certo limite i contatti non riescono più a seguire il ritmo on-off. Inoltre crescendo la frequenza cresce la probabilità di avere rimbalzi del contatto, che naturalmente perturbano il codice in maniera spesso inaccettabile.

4) il sistema è rumoroso, richiede una attenta e frequente manutenzione e ha una limitata durata di vita, per effetto dei fenomeni di fatica cui sono assoggettati i componenti.

Figura 2
1 motore a velocità variabile
2 microinterruttore azionato dalla camma 3
3 camma

B) Mediante un **circuito multivibratore astabile** è possibile ottenere un segnale del tipo indicato. Il circuito di principio è del tipo indicato in figura 3.
Questo sistema presenta l'inconveniente di essere di difficile regolazione del rapporto on-off, che dipende dal valore di ben quattro componenti: R_1; R_2; C_1; C_2. Particolarmente difficile è, commercialmente, l'acquisto di condensatori esattamente tarati, quali sarebbero necessari per questo scopo.

Figura 3
multivibratore astabile
R1, R2, C1, C2 elementi che occorre variare per variare frequenza e percentuale codice

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il circuito da noi usato per la realizzazione del codificatore elettronico si fonda sull'impiego di un particolare dispositivo semiconduttore, che è comunemente denominato **transistor unigiunzione,** o diodo a doppia base. Poiché si tratta di un dispositivo che non è molto conosciuto, ne illustrerò brevemente le caratteristiche per quei Lettori che lo incontrano oggi per la prima volta.
Innanzi tutto è bene precisare che il transistor unigiunzione non ha niente a che fare con i transistori convenzionali; questo nome è significativo solo dal punto di vista costruttivo del dispo-

sitivo: infatti fisicamente esso è costituito da una barretta di silicio con impurità n, ai cui estremi sono collegati i terminali denominati base uno e base due. Lungo la barretta, precisamente vicino alla base due, è creata una giunzione con silicio di tipo p, a cui è collegato un terminale denominato emettitore. Riassumendo: il dispositivo è denominato in tal modo perché esso è costituito da una sola giunzione p-n, mentre i transistori convenzionali sono sempre costituiti da due giunzioni. E' perciò molto più esatto chiamare questo dispositivo diodo a doppia base, perché così facendo eviteremo di fare analogie, che sono senza senso sul piano reale.

Uno strumento per il laboratorio: il codificatore elettronico

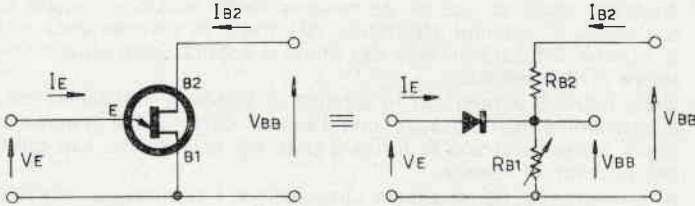



Figura 4
Diodo a doppia base e schema equivalente

Il diodo a doppia base infatti è un dispositivo per funzionamento a scatto, e non è assolutamente in grado di amplificare.
Applicando una tensione continua V_{BB} fra gli estremi della barretta (cioè fra la base due e la base uno con la polarità positiva su B2), si vede che in assenza di tensioni applicate allo emettitore, questa si comporta come una resistenza di valore compreso fra 5 e 10 kΩ. Poiché la barretta si comporta come un partitore resistivo, comparirà fra il terminale base uno (B1) e l'emettitore una certa frazione η, della tensione V_{BB}.
Il valore di η è costante al variare della tensione interbase V_{BB}, e si aggira mediamente su valori dell'ordine di 0,67; a titolo di esempio, possiamo dire che se applico fra B2 e B1 una tensione di 10 volt, fra emettitore E e B1 comparirà una tensione pari a

$$\eta V_{BB} = 0{,}67 \,.\, 10 = 6{,}7 \text{ volt}$$

Supponiamo ora di applicare fra emettitore E e base uno (B1) una tensione continua (con polarità positiva su E) variabile da zero verso valori positivi e misuriamo la corrente che circola nell'emettitore. Notiamo questo comportamento:

— fino a quando la tensione che applichiamo all'emettitore è minore di 6,7 V, la corrente che circola (dall'emettitore verso il generatore di tensione, in quanto l'emettitore è a potenziale maggiore) è trascurabile ($0{,}2 \div 12\ \mu A$): diciamo allora che **la giunzione p-n è polarizzata in senso inverso.**

— appena la tensione applicata raggiunge il livello di 6,7 V e lo supera di un poco, **la giunzione risulta polarizzata in senso diretto:** si instaura perciò una corrente che dal generatore di tensione entra nell'emettitore, e scorre verso la base uno. Per effetto di questa « iniezione » di corrente nella porzione di barretta compresa fra E e B1, si altera la distribuzione del potenziale lungo la barretta, e la resistenza del tratto compreso fra E e B1 si abbassa. Questo provoca naturalmente l'aumento della corrente erogata dal generatore di tensione sull'emettitore e un'ulteriore diminuzione della resistenza interna del tratto compreso fra E e B1. Poiché il fenomeno si esalterebbe fino a valori elevatissimi della corrente, occorre limitarla a un valore massimo mediante l'inserzione di una resistenza limitatrice in serie al generatore di tensione.
Vediamo ora quale valore ha assunto la resistenza fra le due basi: si era detto precedentemente che la barretta di silicio si comportava come un partitore di tensione formato da due resistenze in serie. Le denomineremo per brevità R_{B2} e R_{B1}.
Il valore complessivo supponiamo fosse 10 kΩ.
La legge di variazione di R_{B1} al variare della corrente di emettitore è riportata nella seguente tabella:

corrente emittitore I_E (mA)	0	1	2	5	10	20	50
resistenza fra emettitore e base uno (=RB1) (Ω)	4600	2000	900	240	150	90	40

ADDENDA

In riferimento **Radiomicrofono FM** pubblicato su C.D n. 4/66 pag. 241, si fa presente che la impedenza RF siglata sullo schema con JAF può essere la 815 o la 555 Geloso (in questo secondo caso il lato col punto rosso va collegato verso il diodo).
Può anche essere realizzata « in casa » avvolgendo 20 spire di rame smaltato da 0,1 di diametro su una resistenza da almeno 1 MΩ, ½ W fissando i capi del filo ai terminali della resistenza stessa.
Per chi avesse ottenuto risultati incerti o negativi ricordiamo quanto segue:
— il diodo va inserito col catodo (anello bianco) verso la JAF e l'anodo a massa.
— il condensatore da 4,7 pF tra emettitore e collettore dell'OC171 può essere leggermente variato di valore per il migliore funzionamento dello stadio oscillatore.
— la resistenza da 100 kΩ posta dopo il condensatore che va al modulatore andrà diminuita in caso che lo stadio cessi di oscillare in qualche punto.

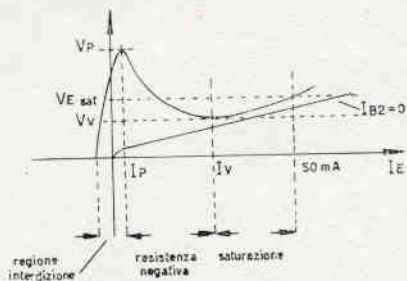



Figura 5 - caratteristica di funzionamento di un diodo a doppia base
Vp tensione di picco emettitore
Vv tensione di valle
Ip corrente di picco
Iv corrente di valle

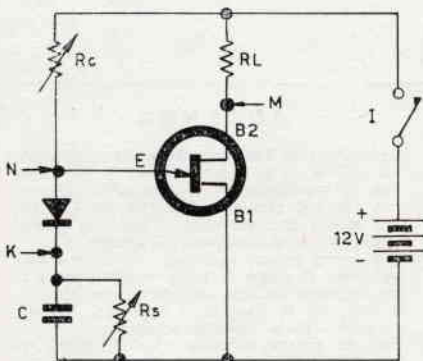



Figura 6 - schema di principio dell'oscillatore usato nel codificatore elettronico
R_S resistenza di carica
R_L resistenza in serie alle basi
R_C resistenza di carica

Figura 7 - forme d'onda nei punti di misura indicati nella figura 6

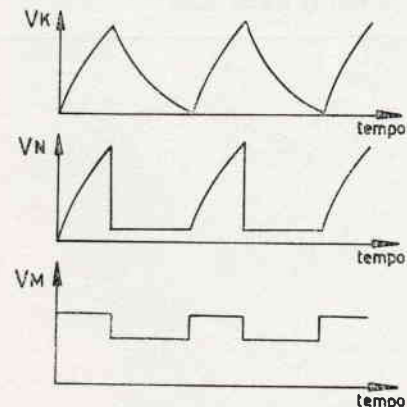
Ne consegue che per effetto del decrescere del valore di R_{B1} decrescerà corrispondentemente anche la resistenza interbase R_{BB} e si avrà perciò nel relativo circuito un aumento della corrente circolante I_{B2}.

Nell'esempio esaminato si avrà, che per una corrente di emettitore di 50 mA, la resistenza interbase R_{BB} decrescerà da 10.000 Ω fino a 5.640 Ω, e corrispondentemente la corrente I_{B2} salirà da 1,0 mA fino a 1,78 mA.

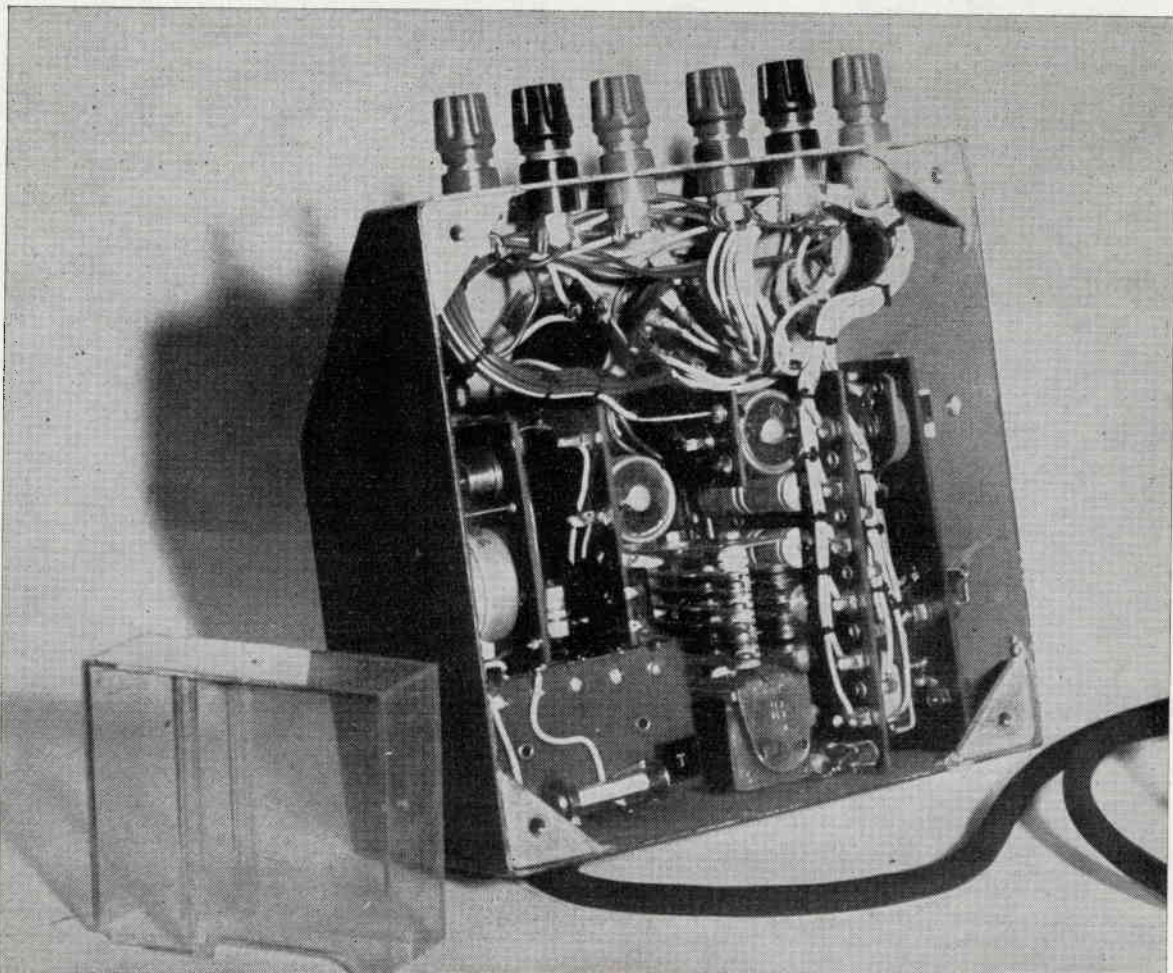
Graficamente il comportamento di un diodo a doppia base si presenta con l'andamento riportato in figura 5: in particolare notiamo che la caratteristica presenta un tratto con resistenza negativa (cioè in cui al decrescere della tensione cresce la corrente). E' appunto sfruttando tale tratto di caratteristica che si ottiene il funzionamento del diodo a doppia base come oscillatore a rilassamento.

Nella figura 6 è riportato lo schema di principio dell'oscillatore: analizziamolo nel dettaglio con l'ausilio degli oscillogrammi di figura 7 che mostrano la forma d'onde del segnale nei vari punti del circuito in esame.

Al momento in cui si chiude l'interruttore I comincia a scorrere corrente nel circuito in serie alle due basi. La tensione interbase V_{BB} è minore della tensione di alimentazione a causa della caduta di tensione che si ha ai capi della resistenza R_L in serie a B2.

Supporremo che la caduta su R_L sia di 2,0 V: la tensione interbase V_{BB} è allora come negli esempi precedenti di 10 V. La frazione della tensione interbase che si presenta all'emettitore è allora come prima 6,7 V. Nell'emettitore non circola corrente perché la tensione nel punto N è minore di 6,7 V. Ciò è evidente se si pensa che all'istante iniziale il condensatore C è completamente scarico: dovendosi caricare attraverso la resistenza R_C la corrente di carica provoca una caduta ai capi di R_C tale da annullare completamente la tensione nel punto N. Man mano che il condensatore C si carica la tensione al punto N sale tendendo a raggiungere la tensione di batteria (12 V). Quando raggiunge il valore di 6,7 V (valore di picco della tensione di emettitore), sorge bruscamente una forte corrente di emettitore, che per effetto della caratteristica negativa cresce fino al valore massimo consentitole dalla resistenza in serie R_C. Conseguenza di questo fatto è che la tensione sul punto N scende fino a circa due volt (tensione di valle), e si interrompe la carica del condensatore C che aveva ormai raggiunto la tensione di 6,7 V. Ora poiché C non può scaricarsi sull'emettitore a causa del diodo che impedisce la circolazione della corrente in senso inverso, decrescerà la tensione ai suoi capi solo per effetto della resistenza di scarica posta in parallelo R_s. Dopo un tempo dipendente dalla costante di tempo C-R_s la tensione ai capi di C scende a un valore inferiore a quello dell'emettitore. A questo punto si ripristina la circolazione di corrente attraverso il diodo D: la maggiore richiesta di corrente che viene fatta alla resistenza R_C per la ricarica del condensatore C, provoca una diminuzione di corrente all'emettitore, che in conseguenza di ciò si disinnesca. E il ciclo ricomincia di nuovo. Durante il periodo in cui l'emettitore conduce, a causa della diminuzione della resistenza R_{B1} aumenta la corrente nel circuito in serie alle basi. Nel punto M si ha una tensione che può considerarsi formata dalla somma di una componente continua, e di un'onda rettangolare. Se si elimina la componente continua rimane l'onda rettangolare che ci eravamo proposti di ottenere. Ciò è ottenuto semplicemente prelevando il segnale mediante un circuito formato da una resistenza e da un diodo zener avente una tensione di stabilizzazione uguale, o leggermente maggiore, a quella della componente continua da eliminare. E' importante osservare come in questo tipo di oscillatore la frequenza dipenda solo dalle due resistenze R_C e R_s, oltre che dalla capacità di C: precisamente il periodo dell'oscillazione è dato dalla somma del tempo di carica del condensatore da zero volt fino al valore di picco della tensione dell'emettitore, più il tempo di scarica del condensatore dal valore di picco fino al valore di valle (circa due volt). Regolando opportunamente i valori di carica e di scarica del condensatore si può avere

un'onda il cui periodo non è a piacere uguale, maggiore o minore di quello off.
Nell'apparato da noi costruito, di cui lo schema completo è riportato in figura 8, il segnale ottenuto in uscita dall'oscillatore è stato applicato a un amplificatore di potenza, che può eventualmente azionare un relè. Naturalmente il relè è utilizzabile solo nel campo di frequenza in cui l'àncora riesce a seguire il codice: nel nostro caso il relè impiegato riesce a funzionare fino a circa 17 Hz.
La tensione di alimentazione del complesso è stata stabilizzata elettronicamente: si è visto sperimentalmente che ciò era necessario se si voleva ottenere una buona ripetibilità delle misure. Per l'impiego di questo circuito, ove la stabilità di frequenza non sia essenziale si può fare a meno dello stabilizzatore.

Campo di impiego del codificatore elettronico

Lo strumento descritto è quanto mai utile e pratico in una quantità di applicazioni. Le principali sono senza dubbio quelle riguardanti prove di vita di componenti sia elettrici che meccanici. Quando si voglia ad esempio collaudare la vita di un relè è prassi comune prendere il relè in prova e farlo funzionare a campanello per un periodo di tempo più o meno lungo, fino a fare sì che si manifestino eventuali inconvenienti. Questo però non è giusto dal punto di vista tecnico perché sul comportamento del pezzo in esame ha grande importanza il tipo di ciclo ricorrente, in altre parole il rapporto on-off del codice di comando applicato.
Come generatore di onde quadre il dispositivo si presta al rilievo rapido delle caratteristiche di risposta di sistemi di riproduzione sonora o di servomeccanismi.
Può anche servire per il controllo di insegne luminose.

Particolarità costruttive

Come si vede dalle foto pubblicate la costruzione è risultata molto compatta. La posizione dei componenti non è critica. Per semplicità di manutenzione si è realizzato il circuito sotto forma di elementi modulari, che sono stati montati paralleli fra loro, verticalmente.

La custodia di dimensioni 150 x 150 x 70 mm è stata realizzata in lamiera di ferro saldata elettricamente.

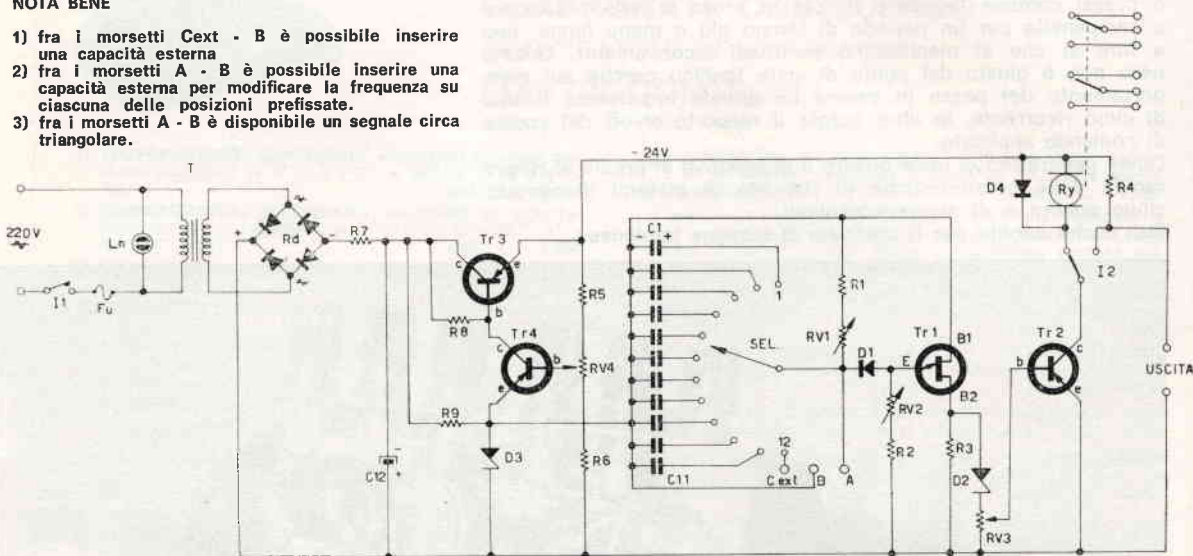
Il campo di frequenza in cui questo oscillatore è adatto a funzionare va dal centesimo (!) di Hz fino a 100 e oltre kHz.

Volendo lavorare a frequenze elevate occorre ridurre al minimo le capacità parassite che tendono ad arrotondare gli spigoli dell'onda rettangolare in uscita.

E' superfluo mettere in evidenza che per avere buoni risultati è bene usare buoni componenti. In particolare nel caso si voglia alta stabilità di frequenza a frequenze basse, occorre impiegare condensatori al tantalio.

Figura 8
Schema completo del codificatore elettronico.

NOTA BENE

1) **fra i morsetti Cext - B è possibile inserire una capacità esterna**
2) **fra i morsetti A - B è possibile inserire una capacità esterna per modificare la frequenza su ciascuna delle posizioni prefissate.**
3) **fra i morsetti A - B è disponibile un segnale circa triangolare.**

Elenco dei componenti

T trasformatore alimentazione: primario 220 V - secondario 32 V, 250 mA
Fu fusibile 100 mA
Ln lampada spia al neon 220 V
Rd raddrizzatore a ponte al silicio tipo B 40 C 500 marca Semikron
Ry relè Juker J56 - bobina 650 Ω - 4 scambi (fornitore AEI Milano)
I1 interruttore a levetta Arrow
I2 interruttore a slitta Bulgin tipo GBC G/1155-1
se1 commutatore rotativo Plessey una via - 12 posizioni
D1 diodo al silicio 0A200 Philips
D2 diodo zener BZX10 SGS
D3 diodo zener 1Z12T10 IRCI (GBC)
D4 diodo al silicio 0A210 Philips
Tr1 diodo a doppia base 2N1671B - Thompson Italiana - Paderno Dugnano - Milano
Tr2 transistor ASZ15 o similare - Philips
Tr3 transistor ASZ15 o similare - Philips
Tr4 transistor 2G527, ASY80, ASY76 ecc.
Rv1 potenziometro 10 kΩ chimico tipo D/196 GBC
Rv2 potenziometro 10 kΩ chimico tipo D/196 GBC
Rv3 potenziometro 100 kΩ tipo D/196 GBC
Rv4 potenziometro filo 500 Ω tipo D/300-3 GBC
R1 resistenza a impasto 1 kΩ ½ W
R2 resistenza a impasto 2,2 kΩ ½ W
R3 resistenza a impasto 4,7 kΩ ½ W
R4 resistenza a impasto 180 Ω 1 W
R5 resistenza a impasto 100 Ω ½ W
R6 resistenza a impasto 470 Ω ½ W
R7 resistenza a filo Plessey 15 Ω 5,5 W
R8 resistenza a impasto 500 Ω ½ W
R9 resistenza a impasto 2,2 kΩ 1 W
C1÷C11 vedi tabella
C12 condensatore elettrolitico 500 μF 35 VL tipo B/578 GBC

Tabella: taratura del codificatore per le diverse posizioni del commutatore rotativo.

posiz.	frequenza Hz	capacità μF	
1	0,166	500	elettrol. 35 VL B/578 GBC
2	0,36	200	elettrol. 35 VL B/577 GBC
3	1,0	100	elettrol. 35 VL B/576 GBC
4	2,0	50	elettrol. 35 VL B/374 GBC
5	3,6	25	elettrol. 35 VL B/373 GBC
6	8,7	10	elettrol. 35 VL B/372 GBC
7	17,4	5	elettrol. 35 VL B/371 GBC
8	43,4	2	elettrol. 35 VL B/350-2 GBC
9	128,4	1	poliestere
10	285,0	0,5	poliestere
11	655,7	0,25	poliestere
12	a piacere con capacità esterna posta fra Cext e B		

NB. - E' possibile aumentare le capacità interne ponendo condensatori supplementari ai morsetti A-B

Il rapporto segnale-disturbo e la sensibilità di un ricevitore professionale

note di **Vittorio Faccio, i1FAI**

★ Vi allego un breve articolo per la rivista che penso possa essere di interesse per i radioamatori.
L'articolo in questione tratta il problema della sensibilità dei ricevitori professionali per OM con alcune definizioni che sono talvolta sconosciute all'amatore medio.
Spero che esso riceva benevola accoglienza e colgo l'occasione per porgerVi cordiali saluti. ★

Tutte le volte che leggiamo le caratteristiche di un ricevitore per radioamatori o professionale, e vogliamo magari confrontarne la sensibilità con quella di un altro apparecchio, notiamo che spesso non è apparentemente possibile un termine di confronto in quanto o i dati risultano incompleti oppure sono il risultato di prove eseguite con modalità diverse. Queste brevi note vogliono semplicemente spiegare anzitutto il significato dei vari termini in uso, e in secondo luogo, mediante una succinta descrizione di come le prove vengono eseguite, cercare di dare i termini per un raffronto qualitativo fra due o più apparecchiature.

E' noto a tutti che per sensibilità si intende la capacità di un ricevitore a captare deboli segnali. E' ovvio che una definizione del genere è alquanto generica e imprecisa se non viene paragonata con un qualcosa che permetta di confrontare i vari risultati: questo qualcosa è il rumore interno del ricevitore stesso.

Una definizione esatta potrà essere data quindi dopo avere definito un parametro importantissimo che ben riflette tale dipendenza: il rapporto segnale-disturbo, che viene solitamente indicato col simbolo S/D oppure S/N (signal/noise).

Esso si definisce come il rapporto fra la potenza Pu di uscita del ricevitore in esame quando al suo ingresso è applicato un segnale a radio frequenza di determinata intensità modulato a 400 Hz con una profondità del 30% (ossia, come si dice, in condizioni normali), e la potenza Pn di uscita rilevabile quando il suddetto segnale NON è modulato.

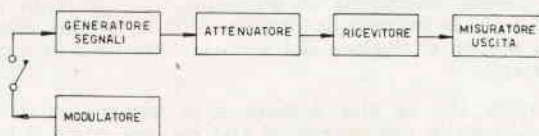
Dette potenze vanno misurate con apposito misuratore di uscita (ad es. un comune tester nell'apposita portata) dopo avere accuratamente sintonizzato il ricevitore mediante lo S-meter.

Se, ad esempio, risulta

Pu = 1 W, Pn = 0,01 W, avremo S/D = 1/0,01 = 100.

Normalmente il rapporto segnale disturbo è espresso in decibel; nel nostro caso:

S/D = 10 log Pu/Pn = 10 log 1/0,01 = 10 log 100 = 20 dB.

Per determinare quindi il rapporto S/N, adotteremo il seguente schema di principio:

Praticamente tuttavia è necessario inserire opportuni filtri tra il ricevitore e il misuratore di uscita sia nella prima che nella seconda misura, ma ciò non interessa in questa sede.

Possiamo ora dare una definizione esatta della sensibilità.

Essa va misurata per un rapporto segnale-disturbo prefissato e convenzionale, ad esempio 15 dB, 10 dB o 6 dB.

Prendiamo il valore più comunemente usato: 10 dB.

Consideriamo ancora lo schema precedente: è ovvio che l'indicazione dello strumento di uscita può essere variata sia tramite il comando di volume del ricevitore sia mediante l'attenuatore del generatore che comanda la tensione a radio frequenza all'ingresso del ricevitore. Supponendo di voler ottenere, con un certo segnale modulato in condizioni normali, una potenza di uscita Pu=1 W, mettiamo inizialmente il volume al massimo e regoliamo l'attenuatore fino a ottenere questa potenza.

Lasciando così le cose, togliendo la modulazione, determiniamo Pn. Con questi due valori calcoliamo S/N che in genere risulterà diverso dal valore da noi scelto (10 dB).

Diminuiamo allora il volume e aumentiamo contemporaneamente la tensione di ingresso fino a riavere Pu=1 W. Otterremo col solito metodo una Pn diversa dalla precedente.

Anche S/D avrà assunto un nuovo valore.

Così operando diverse volte, troveremo infine un certo valore di tensione a R.F. (ad es. 1 μV) per il quale il rapporto segnale disturbo coincide con quello prefissato (S/D = 10 dB).

Diremo allora che il nostro ricevitore ha una sensibilità di 1 μV per un rapporto S/D=10 dB e per una potenza di uscita Pu=1 W, con segnale modulato in ampiezza in condizioni normali.

Quando non è specificata la potenza di uscita, si intende che Pu=50 mW (valore normalizzato).

Vediamo ora di analizzare i risultati.

Abbiamo visto che in un ricevitore la sensibilità è strettamente dipendente dal rapporto segnale-disturbo e dalla potenza di uscita. Possiamo senz'altro affermare che, fra due ricevitori, risulta più sensibile quello che necessita della minore tensione in antenna per ottenere la stessa potenza di uscita col medesimo rapporto segnale-disturbo.

Procedendo con semplici esempi, un ricevitore con sensibilità di 1 μV con S/D=6 dB per Pu=50 mW è certamente meno sensibile di un altro avente sensibilità di 1 μV, S/D=6 dB, Pu=1 W. Come si vede, una volta compreso il significato dei vari termini, non è difficile trovare un'analogia qualitativa fra ricevitori diversi. Tutto questo ragionamento è fatto prescindendo dalla frequenza del segnale in arrivo. Invero la sensibilità varia a seconda della frequenza, e quindi si dovrebbe sempre riportare il valore di frequenza a cui è stata effettuata la misura.

Ciò normalmente non è fatto in ricevitori di normale produzione, mentre in quelli più curati sono riportati diversi valori di sensibilità a diverse frequenze.

In genere la sensibilità diminuisce al crescere della frequenza, poiché aumenta il rumore interno del ricevitore.

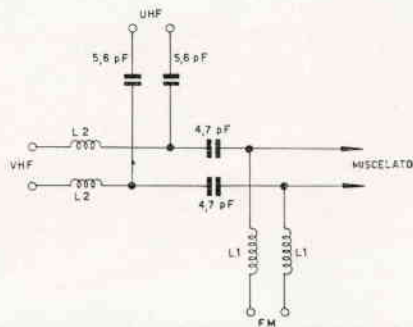
Inoltre le predette misure vengono effettuate molto spesso con il ricevitore in posizione CW-SSB. Si ottengono in tal modo valori di sensibilità superiori ai precedenti misurati in AM.

Purtroppo tale... allettante sensibilità viene sovente riportata senza alcuna indicazione in proposito, per cui molti possono essere tratti in inganno da ricevitori con sensibilità strabiliante che in pratica si rivelano del tutto identici ad altri apparecchi concorrenti.

Nonostante che le alte potenze e le antenne direttive oggi comunemente in uso presso gli OM abbiano posto il problema della sensibilità nei ricevitori in seconda linea rispetto a quello fondamentale della selettività e stabilità, esso è tuttavia sempre da non sottovalutarsi poiché, in definitiva, esso è collegato intimamente al problema del rumore interno del ricevitore, e quindi rimane pur sempre di primaria importanza.

Un filtro UHF-VHF-FM

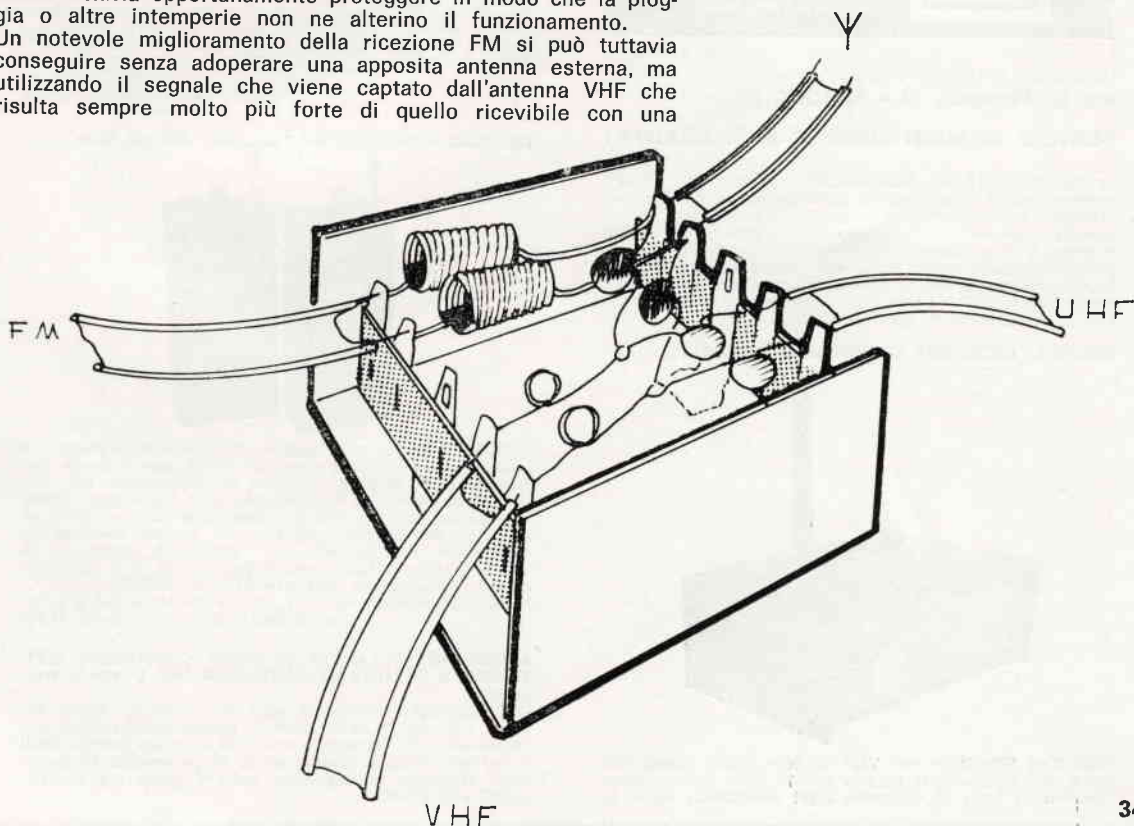
i1NB - **Bruno Nascimben**

A molti risulterà interessante poter disporre di un'unica discesa mediante la quale fornire i rispettivi segnali UHF - VHF al televisore, e quello FM al ricevitore a modulazione di frequenza. Si potrebbero così miscelare i tre segnali provenienti da tre antenne apposite all'esterno senza dover fare tre discese separate, conseguentemente più costose.
In commercio ci sono miscelatori di svariati tipi per UHF e VHF, ma non servono a miscelare anche la FM (se non altro qui in Italia), così l'antenna della radio a modulazione di frequenza di consueto viene sostituita da uno spezzone di filo logicamente poco efficiente per captare il segnale utile, ma fin troppo per captare rumore.
Un filtro speciale dunque è necessario per poter convogliare lungo una stessa linea di discesa tre segnali a frequenze notevolmente differenti mantenendo contemporaneamente un sufficiente isolamento tra le tre differenti sorgenti (antenne), e un altro sarà necessario al termine del percorso per suddividere nuovamente i tre segnali conservando inalterato l'isolamento delle tre diverse utilizzazioni.
Questo filtro che descrivo è adatto allo scopo indicato e si può adoperare come miscelatore con ingressi e uscita a 300 ohm, oppure come demiscelatore con ingresso e uscite lo stesso a 300. Come miscelatore, dovendo stare all'esterno, lo si dovrà tuttavia opportunamente proteggere in modo che la pioggia o altre intemperie non ne alterino il funzionamento.
Un notevole miglioramento della ricezione FM si può tuttavia conseguire senza adoperare una apposita antenna esterna, ma utilizzando il segnale che viene captato dall'antenna VHF che risulta sempre molto più forte di quello ricevibile con una

Schema elettrico

L1 16 spire serrate avvolte in aria ∅ interno bobina mm 7, filo smaltato ∅ mm 0,8.
L2 2 spire serrate avvolte in aria ∅ interno bobina mm 3,5, filo smaltato ∅ mm 0,8.

FM

UHF

VHF

antenna interna. In questo caso come miscelatore andrà bene un qualsiasi miscelatore UHF - VHF, mentre come demiscelatore si adopererà il nostro filtro.
Altra soluzione possibile è quella di adoperare un'antenna unica, capace di ricevere egualmente bene UHF - VHF - FM, e che permetterebbe di scendere direttamente con una discesa unica senza bisogno di miscelatore.
Questa antenna (che da noi ancora non si trova) potrebbe essere una log - periodica, e il volonteroso lettore la potrebbe facilmente costruire; pubblicherò prossimamente su CD un articolo divulgativo su detto tipo di antenna.

Circuito e costruzione

In questo filtro ho cercato di ridurre al minimo gli « ingredienti », ma senza per questo accettare limitazioni nel suo rendimento.
Il circuito poteva essere più complesso per avere curve migliori, ma in pratica le differenze sarebbero risultate inavvertibili.
L'attenuazione è minima, paragonabile a quella di altri filtri commerciali. I componenti non sono critici, e dopo un'esatta costruzione un buon funzionamento è garantito.
Qualsiasi scatoletta di plastica o metallica potenzialmente può divenire il telaietto necessario per questo filtro. Nel disegno è illustrata la mia realizzazione, semplice, formata da un rettangolo di lamierino piegato e da due basette con ancoraggi di fissaggio. Le misure di questo « telaietto » si possono dedurre confrontandole con quelle dei condensatori e delle bobinette.

L'antenna quad-cortina

presentazione di **Marco Toni, i1TOM**

E' trascorso già un po' di tempo da quando presentai la descrizione di una antenna CUBICA a QUADRO, il buon funzionamento della quale è ormai ben noto ai numerosi costruttori di tale progetto e, lasciatelo ben dire, è una bella soddisfazione anche per il vostro i1TOM.

Ricordando come principio che la antenna è il migliore tra gli amplificatori, nelle pagine a seguire verrà descritta una antenna la cui struttura ricorda la ben nota quad, ma così come è stata studiata e disposta ne migliora le ben note caratteristiche, colmando inoltre quelle lacune inerenti alle antenne a quadro con elementi parassiti nella banda dei 144 MHz.

La quad cortina è una meravigliosa antenna per i due metri. L'idea di far lavorare l'antenna a quadro sui due metri non è senz'altro nuova, e già si è potuta notare la realizzazione di alcuni esemplari da parte di OM che ne hanno ottenuto risultati lusinghieri.

La prima esperienza che abbi a fare con tali antenne risale al periodo antecedente la costruzione di quella già pubblicata per le bande decametriche (vedi C.D. n. 5/64); un tale esemplare, lo si può notare nella foto n. 1, è operante in uno dei tanti field- day.

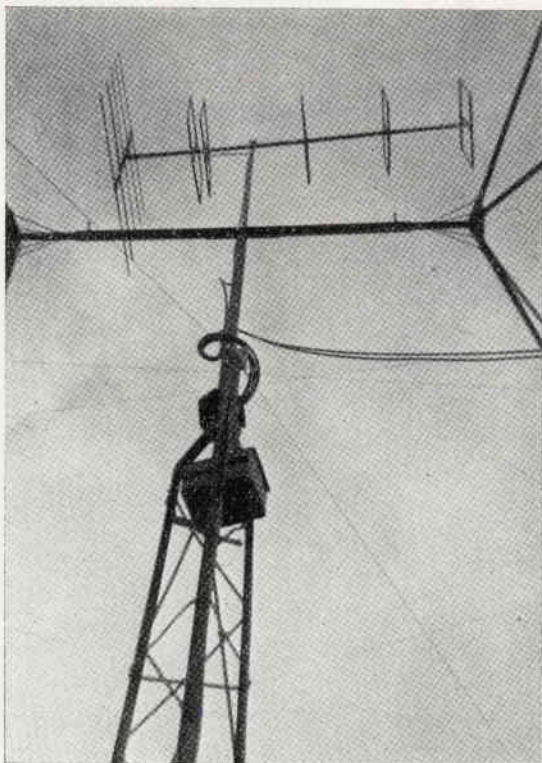
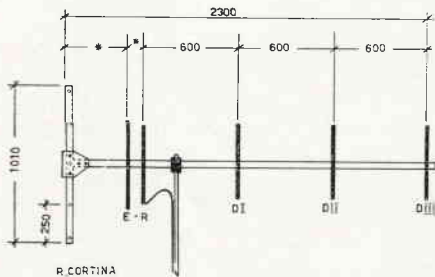
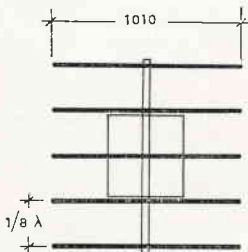



Foto 1

Disegno 1

I boom verticale e orizzontale sono in tubo quadro da 20 x 20 mm di anticorodal.

*** Variare la distanza di E da R (radiatore) per il migliore adattamento con la discesa; nel caso di cavo da 75 Ω è uguale a 100 mm.**

Gli elementi orizzontali della cortina sono in tubo di alluminio ∅ 10 mm

Questo montaggio di quad due piani mi permise di raccogliere quei dati salienti necessari per poterne ricavare i pregi e i difetti.

Non voglio dilungarmi molto nel riempire la pagina di rapporti, di controlli e di dB; voglio solo paragonarla alla ben nota sei elementi Fracarro che come mostra ancora la foto serviva come termine di paragone. Si è così notato che per ottenere il massimo guadagno e rapporto fronte/retro è stato necessario alimentarla con cavo di 100 ohm d'impedenza; considerando la difficile reperibilità nel commercio del suddetto cavo si è usato quello che presentava l'impedenza più prossima cioè 75 ohm sopportando con l'uso di detto cavo un tasso di R.O.S. considerevole. Il guadagno nonché il rapporto fronte/retro restavano simili alla sei elementi Fracarro.

Il notevole ingombro nonché una serie di problemi di natura meccanica avrebbe fatto desistere anche i più abili sostenitori delle cubical quad.

Mi convinsi così che in definitiva non valeva la pena di rompersi tanto il capo, quando risultati analoghi si potevano ottenere con minore difficoltà acquistando con ben modica spesa l'esemplare Fracarro.

Non rimase che smontare il tutto e concentrare le proprie esperienze altrove. Ma trascorso un certo periodo di tempo mi ricapitarono tra le mani gli schizzi e gli appunti di allora e decisi di riutilizzare gli elementi già usati; aggiungendone altri, ne è nata questa nuova antenna.

Essa si compone come si può notare in disegno 1 di un elemento **R** radiatore alimentato a piacere con qualsiasi cavo, di **tre direttori**, di un elemento **E** che ha la funzione di adattatore di impedenza, e infine del **riflettore a cortina**, che oltre a conferirgli un ulteriore guadagno rispetto a un riflettore normale, ne aumenta in maniera considerevole il rapporto fronte/retro per un angolo di 300 gradi.

Riporto qui di seguito i dati rilevati dopo opportune prove e controlli.

- guadagno riferito al dipolo . . . 14 dB
- rapporto fronte/fianco . . . . 40 dB
- rapporto fronte/retro . . . . . 30 dB
- larghezza del lobo orizzontale 35 gradi
- possibilità di adattare qualsiasi discesa.

Foto 2

Per la messa a punto sono necessari un misuratore di onde stazionarie, un generatore di portante (trasmettitore) e un misuratore di campo possibilmente del tipo accordato.

Di seguito verrà descritta la sequenza delle operazioni di messa a punto; in particolare raccomando di porre particolare cura nel seguire queste operazioni in quanto da esse dipende il buon funzionamento del montaggio.

Per rendere più agevole il lavoro di messa a punto l'antenna è stata posta su di un sostegno provvisorio ad una altezza di circa 3 metri dal suolo, questo per evitare che l'influenza del terreno falsasse le misure; a una distanza di circa 10 lunghezze d'onda (20 m) si installerà un semplice dipolo eseguito con piattina TV; ad esso verrà collegato sempre con piattina o cavetto coassiale l'indicatore di campo, il quale dovrà essere sistemato a portata ottica appunto per poterne rilevare le variazioni di campo con gli opportuni aggiustaggi.

L'indicatore di R.O.S. dovrà anch'esso essere reso visibile e inserito in serie alla linea di alimentazione; completerà il tutto un comando di trasmissione del Tx.

Avvicinando o allontanando l'elemento **E** radiatore si troverà il migliore adattamento con il cavo usato indicato dal ponte. Regolare gli stub di tutti gli elementi per il massimo guadagno indicato dal misuratore di campo, sostituire al ponticello scorrevole dello stub una vite come mostra il disegno **n. 2** che oltre ad assicurarne il contatto elettrico ne assicura la solidità meccanica.

Bloccare con vite passante l'elemento E nella posizione trovata, inserire come parte finale il riflettore a cortina, il quale non modifica le condizioni di adattamento già definite da E. L'elemento cortina non necessita di nessuna regolazione, perciò si può fedelmente costruirlo secondo le misure indicate dal disegno; il fissaggio definitivo al boom avviene mediante una piccola flangia messa in evidenza dallo schizzo; il tubo di sostegno degli elementi quad è tubo di plastica pvc del tipo per impianti idrici con un diametro di 16 millimetri; il fissaggio degli elementi ad esso avviene nella parte superiore tramite un piccolo incastro a coda di rondine visibile nel disegno n. 3, nella parte inferiore come in disegno n. 2, mentre nella parte centrale verrà praticato un piccolo riquadro a mo' di incastro per meglio assicurarne la solidità con il sostegno orizzontale.

Infine si collega il cavo usando (è sottinteso) una linea sbilanciata (cavo coassiale); disporre un bilanciatore del tipo « bazooka », l'inserimento del quale oltre ad allargarne la banda di lavoro ne simmetrizza il lobo di radiazione con l'asse dell'antenna, che senza di esso è deviato di circa 30 gradi nel lato dell'elemento alimentato con la calza del cavo.

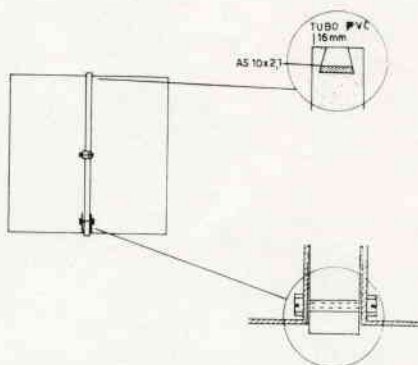
Il disegno n. 4 illustra questo particolare.

Auguro a tutti un buon lavoro che, se ben condotto, ripagherà della fatica d'avermi letto. Non solo: il lettore avrà realizzato una antenna che gli darà tante soddisfazioni con altrettanti Dx in 144 MHz.

Una cordialissima stretta di mano da i1TOM.

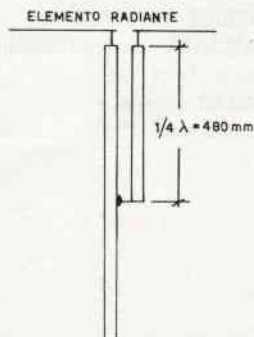
L'antenna quad - cortina

Rapp. 1 : 1 Particolare di fissaggio dell'elemento in piatto di Al di 10 x 2,5 mm nel sostegno verticale in tubo di plastica.

Disegno 3

Disegno 2

Misure in mm degli elementi

E 520 x 520+100 per stub
R 490 x 490+100 per stub
DI 460 x 460+100 per stub
DII 450 x 450+100 per stub
DIII 450 x 450+100 per stub

Bloccare con vite dopo aver trovato col ponticello variabile lungo lo stub la migliore indicazione di campo.

Disegno 4
Alimentazione con cavo coassiale da 75 Ω, simmetrizzata.

"Transchecker" un nuovo provatransistori

di **Aldo Prizzi**

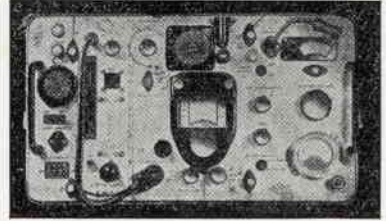
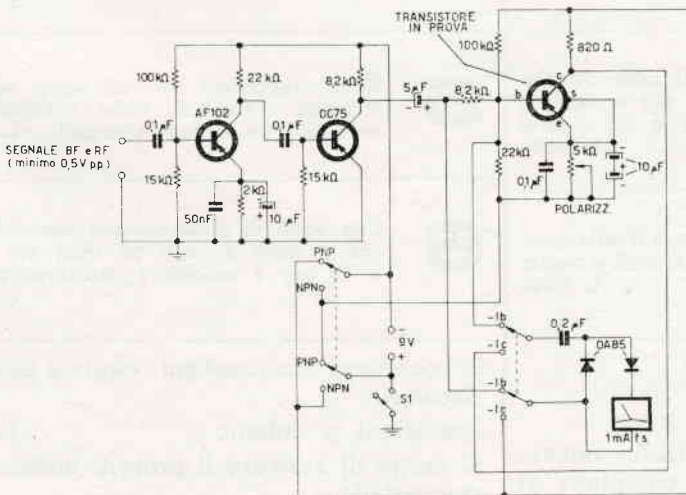
Avrete già capito dal titolo che si tratta dell'ultimo nato — per ora — della grande famiglia costituita dai miei « provasemiconduttori ».
La sua esistenza è dovuta ad alcune considerazioni che in una giornata di particolare pessimismo avevo fatto tra me, a proposito dei provatransistori in generale. Il succo della chiacchierata che il mio « conscio » aveva avuto con il suo collega « subconscio » è il seguente, detto alla buona:
« I provatransistori che si trovano in commercio si presentano (e questo vale per ogni tipo) con un pregio e un difetto: se il pregio è il prezzo basso, il difetto è costituito dalle prestazioni anch'esse di basso livello; mentre se le prestazioni sono elevate, anche il prezzo sarà elevato, ma non già in proporzione semplice, bensì in proporzione quadratica, per non dire cubica ».
I generatori di curve che avevo progettato, dal canto loro, forniscono dati utili sul funzionamento del transistore, ma in regime statico (ovvero per piccoli segnali e in BF). Per completare la serie dei provasemiconduttori, occorreva qualcosa che permettesse di rilevare i due più importanti « caratteri » del transistore che si voglia adoperare, in regime dinamico, e nel montaggio più usato: il montaggio EC. Non solo, ma si volevano anche ottenere queste misure con la minima spesa avendo la possibilità di estenderle anche ai transistori NPN che sono entrati nell'uso comune sia con i planari al silicio, sia con i transistori al germanio per stadi finali a simmetria complementare.
Lo studio delle caratteristiche imposte, mi fece decidere innanzitutto per un provatransistori dal prezzo il più basso possibile, e questa riduzione, non potendo avvenire a scapito delle caratteristiche fondamentali dello strumento, fu raggiunta impiegando, ove possibile, degli strumenti preesistenti nel laboratorio come complementari all'« affare » creato.

Il circuito

Comprende un generatore di segnale esterno, un amplificatore-limitatore interno, e un circuito di misura che può essere interno oppure parzialmente locato internamente, e parzialmente (strumento di misura) esternamente.
Si è prescelto il generatore esterno ad uno appositamente progettato e situato internamente perché in questo modo si ha una maggiore flessibilità nell'uso: flessibilità dovuta essenzialmente alla possibilità di utilizzare sia un generatore di BF che uno di RF a seconda delle prove che necessitano e del transistore che si vuole provare.
Dunque dovremo avere disponibile un generatore di segnali esterno, che abbia un'uscita di almeno 0,5 Vpp. Le gamme che presentassero un'uscita inferiore come ampiezza al valore dato non possono essere usate.
Nel nostro laboratorio abbiamo usato due strumenti EICO (per la BF il generatore di onde sinusoidali e quadre, mentre per la RF un generatore che permette di ottenere segnali in fondamentale fino a 145 MHz e in armonica tarata fino a 435 MHz) dalle ottime caratteristiche.
Il segnale in ingresso, purché ottemperi alle prescrizioni di ampiezza e purché la sua frequenza sia inferiore a 200 MHz, verrà amplificato dal primo transistor e applicato al secondo: in questo modo quest'ultimo transistore verrà pilotato da un segnale esuberante: il transistore lavorerà come rivelatore-limi-

tatore cosicché il segnale presente al suo collettore sarà un segnale pulsante (alternato) che però avrà la stessa ampiezza per ogni frequenza inviata: svincoleranno così lo strumentino dalla sua dipendenza dall'ampiezza del segnale iniettato. Una nota interessante a questo proposito è data dal fatto che il secondo transistor è un OC75 il quale lavora nel circuito particolare, senza limitazioni di frequenza: in effetti la sola zona interessata alla frequenza è la giunzione base-emettitore, che, lavorando come un diodo, offre alla frequenza di 200 MHz, lo stesso comportamento di un transistore AF102.
Il segnale così ottenuto viene applicato alla base del transistore in prova: la corrente che percorre la base, attraversando la resistenza da 8,2 kΩ (parlo della corrente dovuta al segnale) genera ai suoi capi una tensione, il cui valore medio viene rilevato dallo strumentino inserito con particolare circuito ai suoi capi. Sul collettore del transistore in prova notiamo poi una resistenza del valore di 820 Ω (1/10 del valore della resistenza in serie alla base) ai cui capi potremo raccogliere le variazioni **dIc** sotto forma di variazioni **dV.** Un opportuno commutatore definisce le due portate (**dIc - dIb**).
L'uso dello strumentino è quanto mai semplice:

Uso come misuratore di coefficiente di amplificazione di corrente in circuito EC.

Il parametro **h21e** si misura solitamente in BF e perciò queste note si riferiscono ad una frequenza di 1 kHz. Posto dunque all'ingresso il generatore di segnali su questa frequenza si porta il commutatore di portate in posizione riferentesi a dIc, e si seleziona con l'altro commutatore l'alimentazione adatta al transistore (PNP o NPN). Si accendono quindi i due strumenti (generatore e checker) si regola il potenziometro di polarizzazione fino a portare la lancetta dell'indice esattamente a fondo scala. Si commuta ora in posizione riferentesi alla misura di dIb e si prende nota della lettura. Supponiamo che la scala sia suddivisa in dieci parti fondamentali: la prima misura porta a fondo scala, la seconda porta alla suddivisione 2,5: si effettua la seguente divisione 100:2,5 = 40: dunque il coefficiente di amplificazione è 40. Se la seconda misura fosse stata di 0,5 il coefficiente di amplificazione sarebbe stato di 100/0,5 = 200.

Schema del « transchecker »

Uso come misuratore della F di taglio del transistore in circuito EC

Una volta regolata la posizione della manopola di polarizzazione come già detto alla frequenza di 1000 Hz, si cambia generatore all'ingresso (ecco l'utilità del circuito limitatore!), collegando ai morsetti un generatore di RF, e si comincia a « spazzolare » la gamma più bassa crescendo man mano la frequenza. Ci si fermerà al punto in cui la scala dello strumento vedrà individuata dall'indice dello stesso la divisione n. 7. In quel punto l'amplificazione del transistore sarà scesa a 3 dB sotto l'amplificazione in BF e quindi il valore di frequenza che leggeremo sulla scala del generatore corrisponderà alla f taglio.

Note

E' opportuno far notare quanto segue: è bene seguire lo schema letteralmente non facendosi tentare da sostituzioni che non siano fatte a ragion veduta; cercate ancora di effettuare il montaggio così com'è anche per quanto riguarda i condensatori di emettitori: infatti le capacità di 0,05 e 0,1 μF in parallelo alle resistenze di emettitore, non sono contenute nei condensatori di più alto valore, anzi sono NECESSARIE per far sì che le perdite (corrispondenti a una resistenza equivalente in serie) degli elettrolitici alle frequenze più elevate, vengano « shuntate » (si può dire così di perdite?) da una capacità efficiente. Quanto poi ai due elettrolitici montati in « controfase » sull'emettitore del transistore in prova, questo collegamento è necessario in quanto può mutare la polarità della tensione sullo stesso elettrodo. Per ultimo, tenete presente che potrete anche usare al posto del milliamperometro, un tester in portata adatta (1 mA fs) collegato esternamente a due boccole all'uopo previste.

ORGANIZZAZIONE DI VENDITA DEI PRODOTTI

IN ITALIA

ANCONA	Via Marconi, 143
BIELLA	Via Elvo, 16
BOLOGNA	Via G. Brugnoli, 1/A
BOLZANO	P.zza Cristo Re, 7
BRESCIA	Via G. Chiassi, 12/C
CAGLIARI	Via Manzoni, 21/23
CASERTA	Via Colombo, 13
CATANIA	Via M. R. Imbriani, 70
CIVITANOVA M.	Via G. Leopardi, 12
COSENZA	Via A. Micelli, 31/A
CREMONA	Via Del Vasto, 5
FERRARA	Via XXV Aprile, 99
FIRENZE	V.le Belfiore, 8/10 r
GENOVA	P.zza J. Da Varagine, 7/8 r
GENOVA	Via Borgoratti, 23/I r
IMPERIA	Via F. Buonarroti
LA SPEZIA	Via Fiume, 18
LIVORNO	Via Della Madonna, 48
MACERATA	C.so Cavour, 109
MANTOVA	P.zza Arche, 8
MESSINA	P.zza Duomo, 15
MESTRE	Via Cà Rossa, 21/B
NAPOLI	Via Tutti i Santi, 3
NAPOLI	C.so Vittorio Emanuele 700/A
NOVI LIGURE	Via Amendola, 25
PADOVA	Via Alberto da Padova
PALERMO	P.zza Castelnuovo, 48
PARMA	Via Alessandria, 7
PAVIA	Via G. Franchi, 10
PERUGIA	Via Bonazzi, 57
PESARO	Via Guido Postumo, 6
PESCARA	Via Genova, 18
REGGIO E.	V.le Monte S. Michele, 5/EF
ROMA	V.le Carnaro, 18/A/C/D/E
ROVIGO	Via Porta Adige 25
TERNI	Via Delle Portelle, 12
TORINO	Via Nizza, 34
TRIESTE	Salita dei Montanelli, 1
UDINE	Via Marangoni, 87-89
VERONA	Vicolo Cieco del Parigino, 13
VICENZA	Contrà Mure Porta Nuova, 8

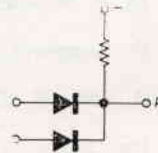
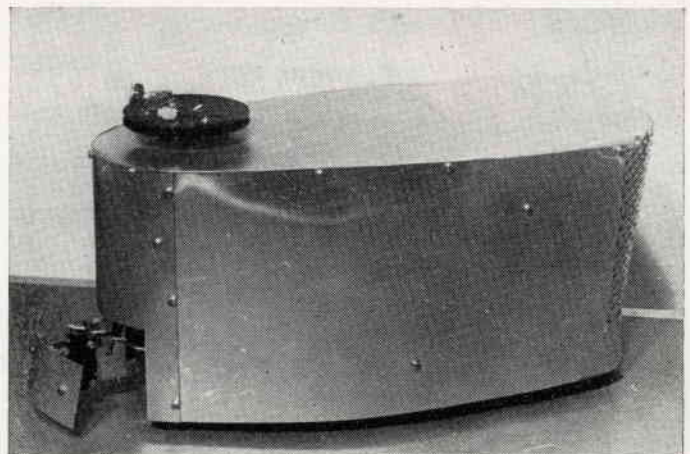
GR6/X

di **Bruno Gasparetto**

Questo è il mio secondo tentativo funzionante nel campo dei robot. Si tratta di un perfezionamento al precedente R5: l'ho dotato infatti di una logica elementare che gli permette di aggirare gli ostacoli.
Essa è ottenuta con un rudimentale cervello elettronico che reagisce agli stimoli esterni (microinterruttore dell'urto) rispondendo con una serie di azioni successive. Esso è costituito fondamentalmente da due bistabili e da una matrice di diodi.
Il bistabile è un circuito formato da due transistori, uno bloccato e l'altro in conduzione, in condizioni normali. Spedendo però un impulso di determinata polarità all'ingresso, il bistabile scatta: il transistor che conduceva si blocca mentre quello che era bloccato ora conduce. Un identico impulso lo fa tornare nelle condizioni iniziali e così via. Collegando l'ingresso di un secondo bistabile a uno dei due scatti del primo infatti esso riceve un impulso di polarità giusta. A ogni impulso i collettori si troveranno in un particolare stato e spedendo quattro successivi impulsi essi formeranno questa sequenza:

	Tr1	Tr2	Tr3	Tr4
1	C	B	C	B
2	B	C	C	B
3	C	B	B	C
4	B	C	B	C

C = conduce
B = bloccato

Gli impulsi successivi ripeteranno il ciclo.
Il circuito fondamentale della matrice di diodi è il seguente:

Collegando i due diodi a due collettori, uno nel primo bistabile e uno nel secondo, si vede che nel punto A si avrà tensione negativa rispetto alla massa solo quando i due collettori saranno

GR6/X « vestito »

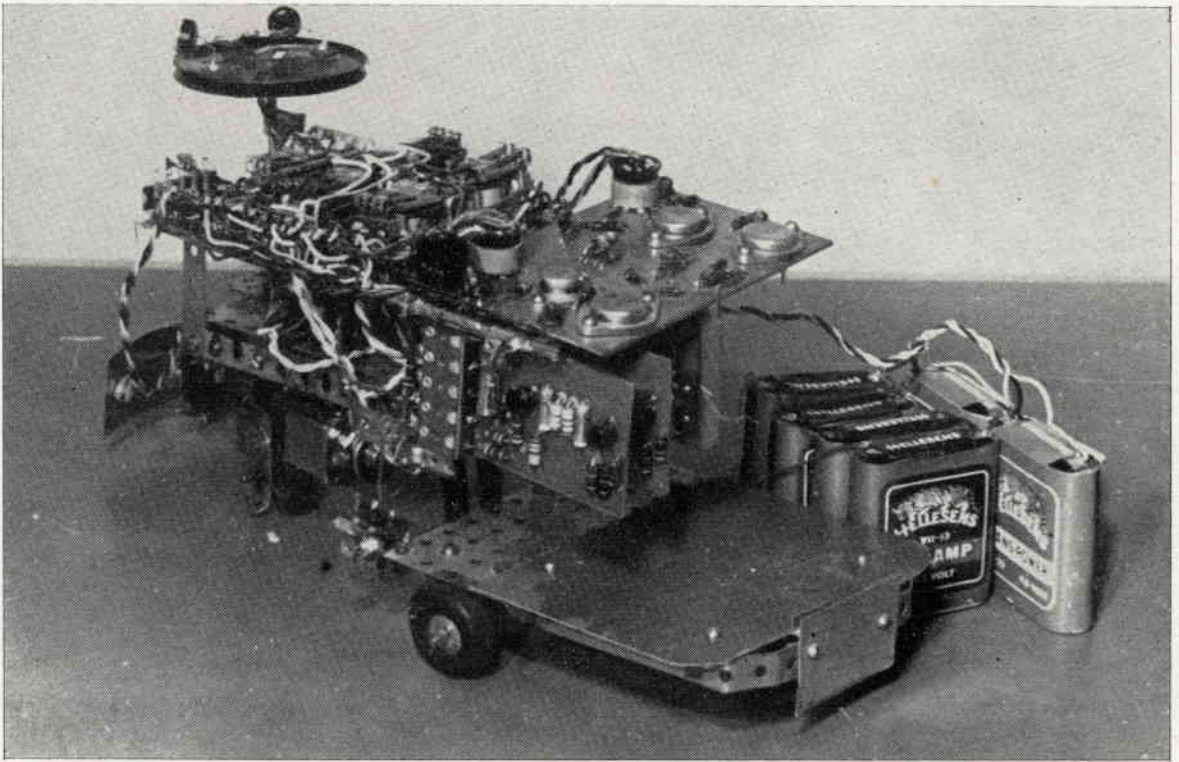
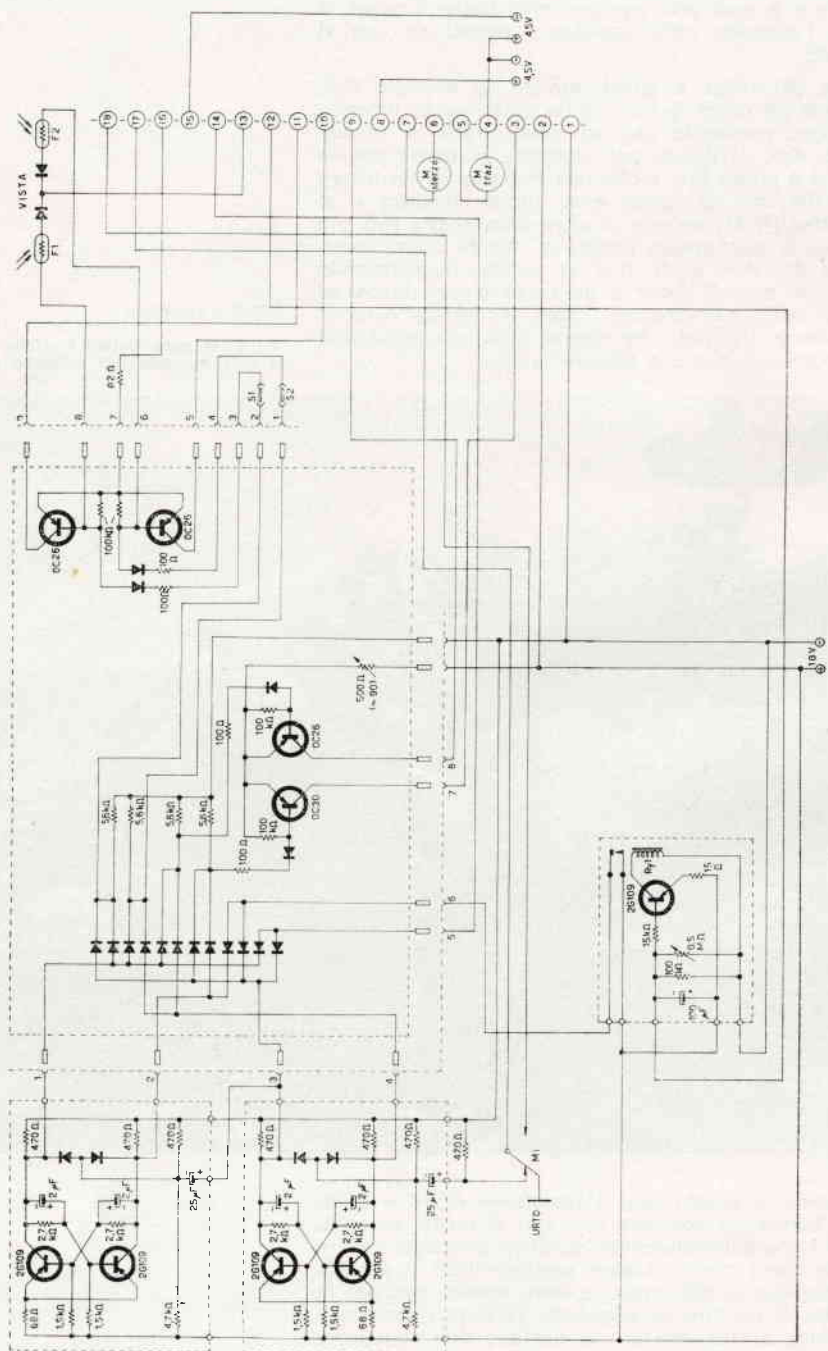
Si nota, sulla parte anteriore, la ruota che supporta le due fotoresistenze.

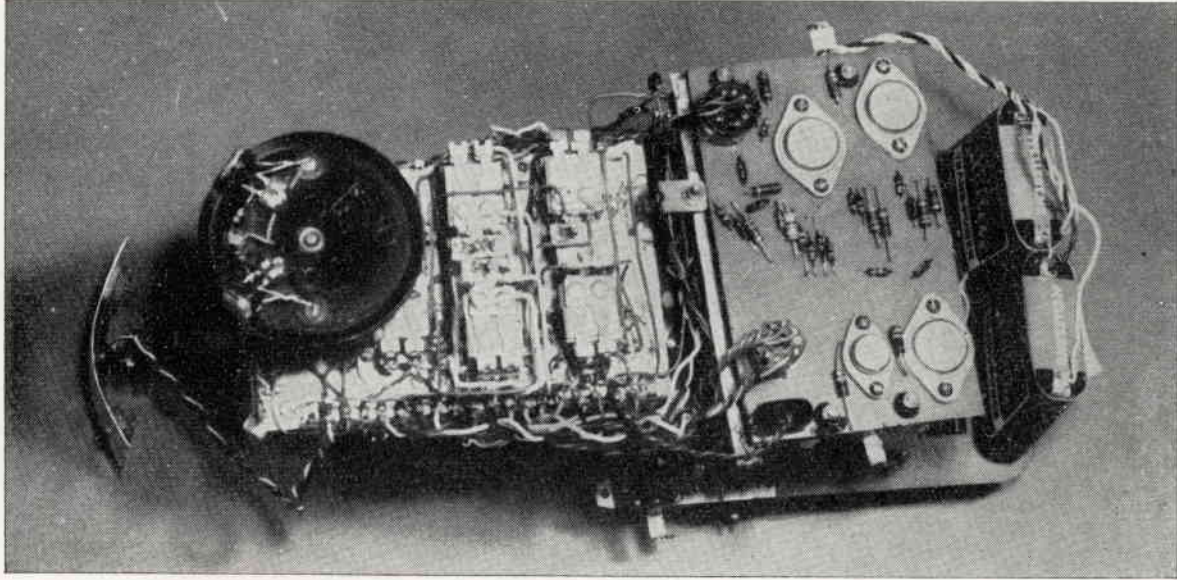
a potenziale negativo: negli altri casi la tensione sarà nulla. Di questi circuiti ve ne sono quattro collegati in tutti i modi possibili. Poiché essi pilotano attraverso i quattro transistori quattro relais si vede subito che a ogni urto questi ultimi scatteranno uno dopo l'altro. A questo complesso di circuiti si devono poi aggiungere due ritardi elettronici: il primo di essi fa retrocedere a ogni urto per un certo tratto il robot, il secondo riporta l'apparato nelle condizioni iniziali se non vi sono più ostacoli.

Il funzionamento del robot è quindi questo: è eccitato Ry2, il robot segue con gli occhi la luce; a un certo punto incontra un ostacolo, allora retrocede per un certo tratto e quindi, essendo scattato Ry3, si dirige, per esempio, a destra poiché lo sterzo si mette a girare fino a che non lo ferma l'interruttore di fondo corsa. Se urta di nuovo esso ritorna indietro e si dirige poi a sinistra (Ry4); se urta un'altra volta scatta Ry5 che lo fa retrocedere di uno spazio doppio e che fa quindi scattare, per mezzo dei due diodi, Ry3 di nuovo, ricominciando così i tentativi. Se però il robot a un certo punto riesce ad avanzare in una delle due direzioni senza incontrare ostacoli allora scatta il temporizzatore, che riporta tutto alle condizioni iniziali: esso ricomincia allora a seguire la luce.

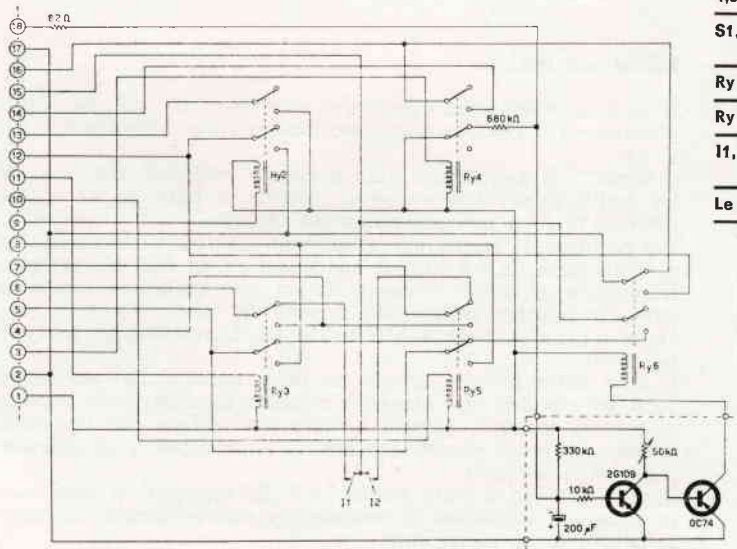
GR6/X

GR6/X « svestito »

Sul dorso sono visibili i relais; si nota la monoruota anteriore e il motore

Per quanto riguarda la costruzione, i transistori OC26 e OC30 possono essere benissimo sostituiti con altri di media potenza: dall'OC74 in poi. I due potenziometrini semifissi dovranno essere regolati in modo che i temporizzatori scattino dopo il periodo necessario mentre quello sulla matrice deve essere regolato in modo che i relais si eccitino in sequenza. Qualora questo non avvenga ma accada invece che se ne eccitino due contemporaneamente basterà modificare leggermente le resistenze sulle basi. Tutti i diodi sparsi per lo schema e che non fanno parte della matrice vera e propria servono solo a rendere stabile e sicuro il funzionamento. Quasi sicuramente la sequenza al primo tentativo sarà sbagliata: a questo si rimedia girando i collegamenti ai collettori dei bistabili. Per quanto riguarda la parte

Schema elettrico del Robot « Gasparetto » n. 6

meccanica ognuno può farla come meglio crede; io per esempio ho fatto agire ambedue i motori sulla stessa ruota, lasciando le due ruote posteriori folli. Consiglio di usare motori abbastanza potenti dato il peso non indifferente dell'insieme; consiglio anche di non usare pile per i motori troppo grosse e di tenerle un po' lontane dal telaio metallico: nel mio caso infatti succedeva che per misteriosi effetti capacitivi, i bistabili scattavano tutte le volte che le fotoresistenze venivano illuminate: dopo aver allontanato le pile ciò non è più successo. Credo che non mi sia rimasto altro da aggiungere; resto comunque a disposizione per ulteriori chiarimenti.

GR6/X

Vista dall'alto

N.B.: Le parti comprese nei riquadri tratteggiati sono realizzate su circuito stampato.
Le linee tratteggiate indicano morsettiere o spinotti.

Mi	Microinterruttore GBC
F1, F2	Fotoresistenze GBC D/118
Diodi	OA85, 1G21, 1G25, ecc.
18 V	4 pile quadrate
4,5 V	pile quadrate
S1, S2	Ponticelli di controllo (si possono trascurare)
Ry 1	GBC G/1484
Ry 2, 3, 4, 5, 6	GBC G/1481 o simili
I1, I2	Interruttori di fondo corsa per lo sterzo

Le resistenze semifisse sono GBC D/149

Interruttore crepuscolare da esterno

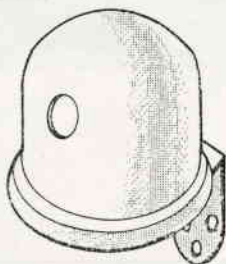
p.i. **Paolo Pizzirani**

CARATTERISTICHE RIASSUNTIVE

- **Alimentazione 220 V±10%**
- **Portata sui contatti di utilizzazione 10 A 220 V.**
- **Ritardo 40 sec regolabili**
- **Temperatura ammessa —30° +70° C.**

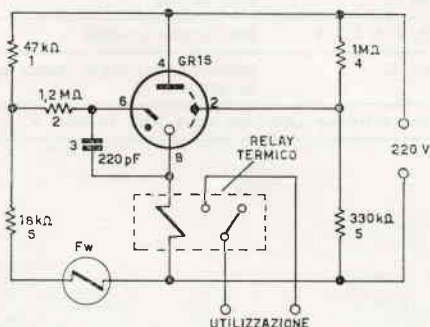
Esempio di calotta

Generalità e usi

L'interruttore crepuscolare è un apparecchio elettronico che permette di ottenere la chiusura di un contatto quando la luce di un certo ambiente, interno o esterno, in cui è posta l'apparecchiatura, discende al di sotto di un certo valore.
L'apparecchiatura è utile per regolare l'inserzione e la disinserzione di lampade o altri apparecchi. Quindi l'apparecchiatura verrà impiegata per accensione di lampade di illuminazione pubblica o privata, di insegne o cartelloni pubblicitari, di fari reclamistici, ecc.
Il principio di funzionamento si basa sul fatto che la fotoresistenza, usata come elemento sensibile, varia i suoi valori di resistenza al variare della intensità luminosa incidente su di essa. Poiché la fotoresistenza costituisce uno dei due rami del partitore, che dà tensione allo starter di un tubo a catodo freddo, è evidente come una sua variazione possa causare l'innesco o il disinnesco del tubo.

Montaggio

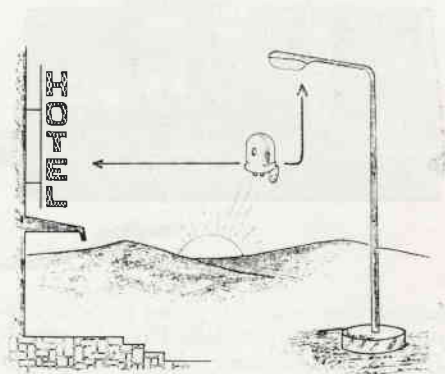
Il montaggio dell'apparecchiatura si farà in questo modo: si fisseranno sulla basetta del circuito stampato il relay termico e la morsettiera; poi occorrerà saldare i vari componenti seguendo lo schema pratico. La fotoresistenza va fissata fra due terminali del relay termico come si può vedere sullo schema. Occorre poi schermare la valvola con l'apposito lamierino, in modo che la sua luce non vada a influenzare la fotoresistenza. Terminato il cablaggio del circuito si può fissare la basetta al fondello e quindi chiudere il tutto con una calotta (vedi schizzo), facendo attenzione che la fotoresistenza risulti rivolta verso il foro ricavato nella stessa.

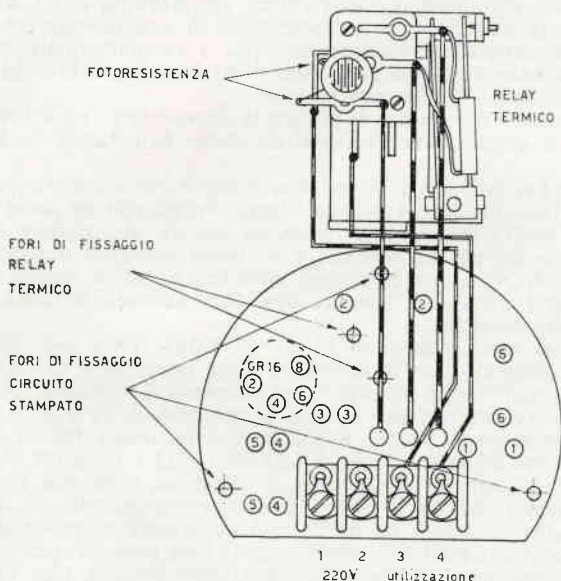
Esame del circuito

A questo punto sarà opportuno esaminare un po' più dettagliatamente il circuito. L'apparecchiatura viene alimentata a 220 V c.a.
Il circuito di starter del tubo a catodo freddo è realizzato da un partitore che comprende la resistenza base da 47 kΩ, la fotoresistenza e una resistenza da 18 kΩ.
Dal partitore si va poi allo starter del tubo con una resistenza di protezione da 1,2 MΩ. Il condensatore da 220 pF collegato fra catodo e starter serve a far sì che variazioni rapide di luce non possano provocare l'innesco del tubo.
Le due resistenze de 1 MΩ e 330 kΩ alimentano lo schermo del tubo.
Il tubo porta poi sul catodo un relay termico con portata di 10 A sui contatti, che ritarda la chiusura di circa 1 min rispetto al proprio innesco. Questo sempre per evitare che variazioni di luce di breve durata provochino l'inserzione o la disinserzione delle lampade.
Il relay termico è stato scelto fra i tipi bilanciati in modo che le variazioni ambientali di temperatura non influenzino le caratteristiche di funzionamento.

Messa in opera e collaudo

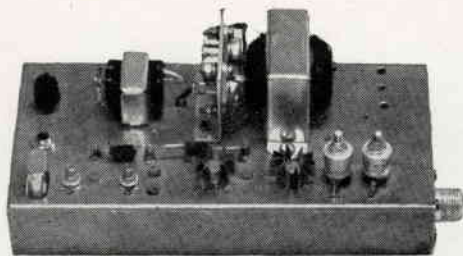
A questo punto si può passare alla messa in opera dell'apparecchiatura.
Ai morsetti 1-2 si può portare la tensione di alimentazione, mentre ai morsetti 3-4 si collegherà l'utilizzazione.
Occorrerà poi aver cura di sistemare l'apparecchio in posizione elevata e possibilmente lontano da forti sorgenti di luce.
Per accertarsi dell'effettivo funzionamento dell'apparecchiatura basterà chiudere con un corpo opaco il foro praticato nella calotta di protezione e verificare che dopo circa 1 min si abbia la chiusura dei contatti del relay termico.
Occorre tener presente che anche la riapertura dei contatti avverrà con lo stesso ritardo.

Io ho acquistato tutto il materiale presso la Ditta ELETTROCONTROLLI di Bologna; so che dispongono anche della completa scatola di montaggio.

Interruttore crepuscolare da esterno

Esempi d'impiego

Controllo di impianti di illuminazione pubblica e privata, di strade, piazze, cortili e scale, scritte pubblicitarie cartelloni luminosi.

Schema pratico

N.B. - Ogni componente, indicato con un numero sullo schema elettrico, va saldato fra i due fori del circuito stampato indicati con lo stesso numero.

Trasmettitore a transistori in 144 MHz

"Lasciate ogni speranza a voi che entrate„
ovvero
dalle valvole ai transistori

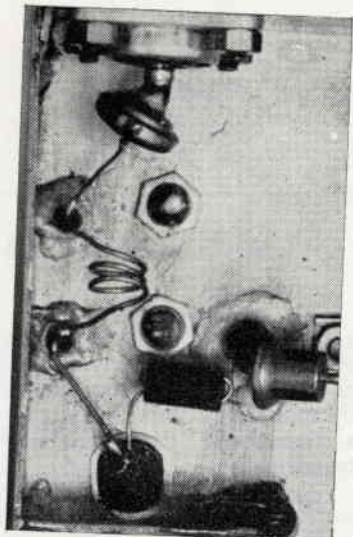
tragicomicoprogetto di **i1VH - Gianni Vecchietti**

Leggete cari amici; si fanno preziose scoperte: dalla lettura della Divina Commedia, io modestamente, ho tratto quanto segue:

1) Dante era un radioamatore.

2) Il famoso verso a fianco riportato, non era rivolto ai dannati, ma a coloro che iniziano un montaggio a transistori sulle VHF.

3) Lucifero era quello che ci sapeva fare meno di tutti e bruciava valanghe di transistori, per cui dove era lui, c'era un gran caldo detto appunto infernale e da quì la confusione e la cattiva interpretazione di tutta la faccenda.

A qualcuno sarà venuto il dubbio, a questo punto, che i transistori in VHF siano un pò difficilottini a montarsi. Si rassicurino; ora che per l'inferno ci sono passato io, per gli altri sarà una pacchia. Adesso basta con gli scherzi e cominciamo l'avventura...

Particolare del D-pi finale. In alto il condens. da 1 KpF e in basso la zoccolo del BFY 44

Forse qualcuno si ricorderà che, nella descrizione del Tx da 50 W sui 2 metri, avevo detto che il prossimo trasmettitore sarebbe stato a transistori. E così ho fatto: prima ho fatto il Tx su una piastrina di ottone per farmi un po' le ossa.
Dopo una settimana eravamo ridotti (la piastrina e io) a due stracci: la piastrina era un'accozzaglia di bobine rovinate, impedenze, resistenze, condensatori fissi e variabili, ridotti come possono essere ridotte delle auto dopo il Rallye di Montecarlo. E i transistori? Meglio non parlarne.
Io pensavo: « Bè, un po' di pratica la dovevo fare; mi è costata tempo e denaro, ma l'esperienza costa. Ora faccio la bella copia ».
Feci un bel telaietto a U con due schermi per evitare autoscillazioni (povero illuso!) e andai avanti. Provai non so più quanti tipi di oscillatori che non volevano sapere di oscillare sulla frequenza del quarzo e riuscii a duplicare arrivando a 144 MHz con 30÷40 mW. Ora bisognava amplificare, no? « Domani » mi dicevano i transistori che provavo. O scaldavano e basta, oppure autoscillavano.
Trovai un buon transistor (il BFY63 SGS); però non poteva essere modulato perché la sua tensione massima è di 15-18 V. Allora amplifichiamo ancora! E qui successe il finimondo. Avevo fatto un invertitorino per elevare la tensione da 12 V a 25-30 V per alimentare il finale. Bene, in queste prove feci saltare 3 BLY14 (10 kilolire cadauno...) 1 BFY44 (6 kL) e 1 2N3137 (6 kL). Alla fine buttai via l'invertitore e alimentai tutto con i soliti 12 V, con il BFY44 in finale, che si comporta tutt'ora bene. Ho voluto raccontare un po' le mie esperienze sfortunatissime in campo transistori VHF perché possa fare pensare a qualcuno che la cosa non è poi così semplice come sembra. L'ho tenuta un po' in lunga vero?

Adesso al lavoro: l'oscillatore migliore che ho provato è quello dello schema che vi propongo (figura 1). Il condensatore C1 è da trovarsi sperimentalmente con l'ausilio del grid-dip perché può darsi che oscilli, oltre che sulla frequenza del quarzo, anche sulle altre armoniche meccaniche sempre del quarzo stesso. Esempio: un quarzo da 72 MHz può essere in 5ª o in 3ª armonica meccanica. La fondamentale è quindi di 72 : 5 = 14,4; 2ª: 28,8; 3ª: 43,2; 4ª: 58,6; 5ª: 72. La stessa cosa può capitare con quelli in 3ª armonica meccanica.
Così ci si trova che l'oscillatore butta fuori i 72 e i 58,6 MHz. Per eliminare l'inconveniente basta giocare sull'accordo della bobina e sulla capacità C1 (per i 72 e un quarzo in 5ª armonica era di 15 pF). Questo condensatore è appunto quello che dà la reazione sufficiente a innescare le oscillazioni. La bobina può essere griddippata (un verbo nuovo: **griddippare**) dando tensione allo stadio.
Così facendo il transistore si comporta come una semplice capacità in parallelo al circuito e non come un diodo, poiché mancando la tensione, il transistor è praticamente in cortocircuito e il Q scende a valori tali da innervosire talmente il grid-dip, da indurlo a uno sciopero a oltranza.
E non vogliate spremere « birra » dall'oscillatore poiché è di indole irascibile (pure lui) e diviene instabile modulando così di frequenza. E vi dico anche il perché: essendo il transistor

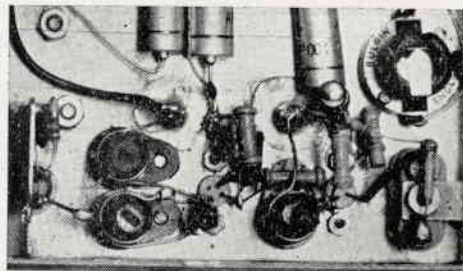
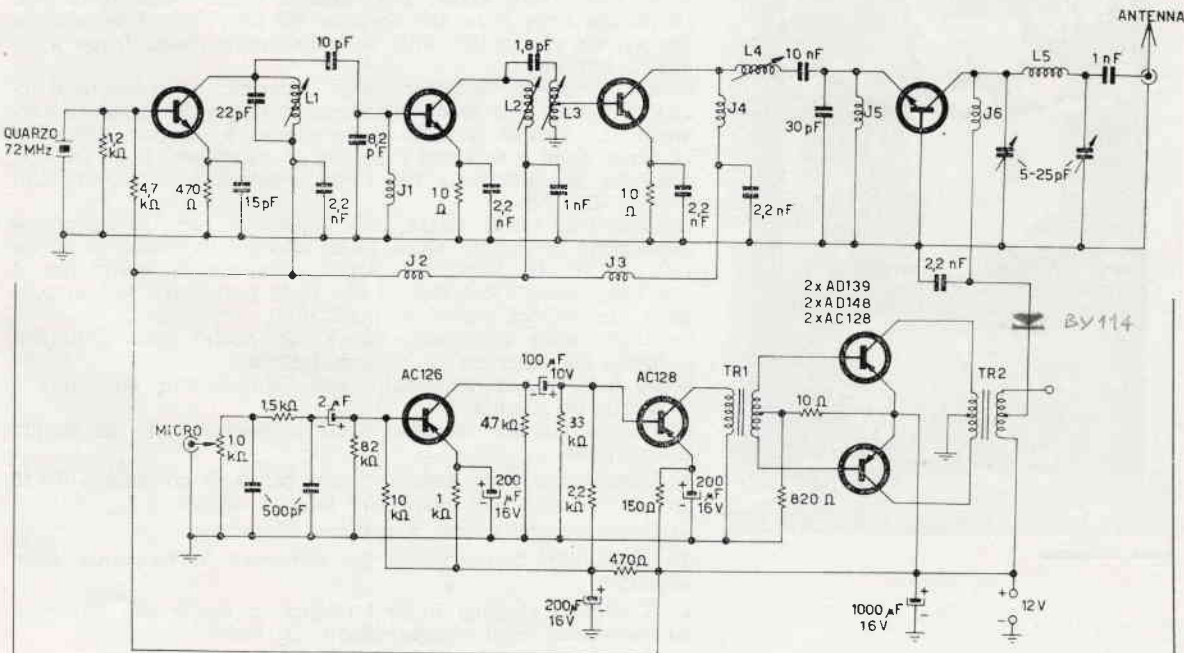
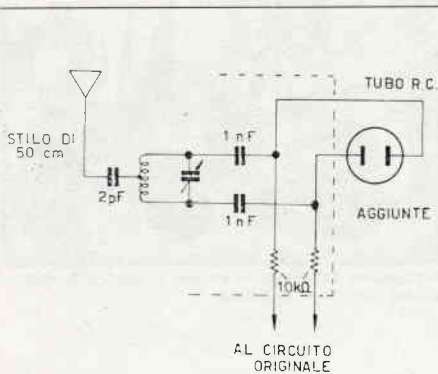
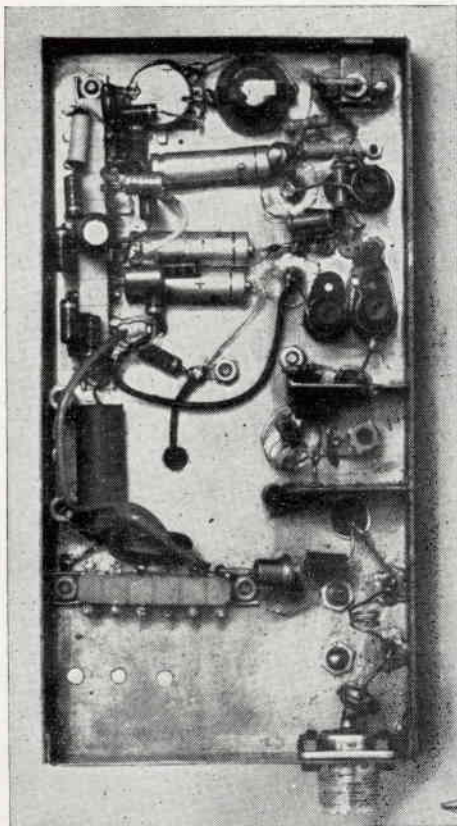
permaloso, se gli mutate il carico sul finale (vedi: modulazione) se ne hanno a male anche gli stadi precedenti, fino all'oscillatore che non può far altro che andare a spasso di qualche chilociclo.
Dall'oscillatore uscite con partitori capacitivi e non con il link. Questo sistema dà meno grane, risulta meno complicato e dà migliori risultati. L'unica cosa da fare è di provare con due capacità variabili che poi verranno sostituite con delle fisse. Nel caso si duplichi (come nel caso 72-144) trovare il migliore punto di lavoro del transistor regolando la resistenza in serie all'emitter del duplicatore per ottenere il massimo rendimento. Infatti non è detto che alla massima corrente, ci sia la massima uscita.
D'altra parte per duplicare bene, bisogna che il transistor lavori il più possibile verso l'interdizione, compatibilmente con la potenza che si può ottenere. Per controllare questo ci vuole uno strumento che segni la corrente assorbita e un grid-dip o un ondametro. Naturalmente porre sull'uscita del circuito una resistenza di circa 20-30 ohm che simuli il carico del transistor seguente.
Accordare il circuito per la massima uscita quindi regolare il potenziometro sull'emitter. Si vedrà che il massimo rendimento sarà con una corrente assorbita inferiore alla massima raggiungibile. Sul circuito di uscita del duplicatore bisogna porre un circuito passa-banda per eliminare la componente a 72 MHz o comunque la frequenza indesiderata.
Infatti se si fa un solo circuito accordato, ci si trova con una potenza uguale sia a 72 che a 144.
Questo inconveniente è dovuto alla bassa impedenza di uscita dei transistori che carica il circuito facendolo diventare un trasformatore a larga banda. Il circuito passa-banda è riconoscibile in figura 1. Il condensatore da 1,8 pF serve per l'accoppiamento tra i due circuiti. Noterete che i collettori sono collegati all'estremo della bobina e non a una sua presa intermedia perché, da prove fatte, non vi è nessun miglioramento apprezzabile. Questo è vero con i 2N706 e 708 BSY38 e 39 AFY19 e 18.
Con altri tipi è bene provare a « pizzicare » sulla bobina.

Particolare del pilota si notino al centro le due bobine del filtro di banda

Figura 1 - Schema del Tx a transistori

Tutte le resistenze sono da 1/4 W

J1 . . . J6 VK 200/4B Philips
I condensatori sono ceramici
L1 4 spire filo 0,8 mm su supporto 8 mm con nucleo
L2 4 spire filo 0,8 mm su supporto 8 mm con nucleo
L3 5 spire filo 0,8 mm su supporto 8 mm con nucleo presa a 2,5 spire
L4 4 spire filo 0,8 mm su supporto 6 mm con nucleo
L5 3 spire filo 0,8 mm su supporto 6 mm con nucleo

Tutte le spire delle bobine sono distanziate una dall'altra di circa 1 mm.

Al pilota (BFY63) mi sono accoppiato su una presa a metà del filtro passa-banda. In questo trasformatore ho provato diverse spire per trovare l'induttanza migliore che non avesse bisogno di ulteriori capacità in parallelo, dato che diminuiscono la resa totale.
Sulla base del pilota (BFY63) vi sono circa 30-35 mW e la configurazione è con emitter a massa perché consigliata dalla casa costruttice (SGS).
Questo transistor ha l'inconveniente di avere una V_{CB} bassa, ma ha un forte guadagno.
Infatti sull'uscita ho circa 300 mW. Bisogna stare attenti a due cose; non dargli troppa eccitazione e controllare la V_{CB}. Per la prima non c'era pericolo (nel mio caso); per la seconda, ho posto in parallelo all'alimentazione un diodo zener da 15 V. Infatti staccando l'alimentazione, si formano delle tensioni inverse che a me ne hanno fatto saltare uno. Con lo zener questo inconveniente è stato eliminato. Ho usato il circuito a pi-greco per accoppiare il pilota al finale perché è stato il circuito che mi ha dato il miglior trasferimento. D'altra parte è quello che consiglia la Philips per il BFY44.
A evitare autoscillazioni bisogna porre uno schermo fatto bene sia sul BFY63 che sul BFY44. Questo vale anche usando altri tipi di transistori. Il finale ha un circuito a pi-greco. Anche qui ho provato diversi tipi di trasformatori, ma appunto il pi-greco è stato quello meno critico, e di miglior resa.
Il diodo BY114 in serie tra la tensione modulata e il finale serve a proteggere il BFY44 dai picchi negativi di modulazione. Questo è un trucco che può essere applicato a qualsiasi Tx a transistori.
Se avete un'oscillografo è bene **vedere** quello che fa la radiofrequenza. Il circuito di figura 2 vi permetterà di adottare il vostro oscillografo e farlo diventare uno Sampling! Scherzi a parte, è il migliore sistema per controllare un Tx di qualsiasi tipo. Si vede se autoscilla, si vede l'accordo, la qualità e la profondità di modulazione.
Sul modulatore c'è poco da dire; 4 transistori normali e un trasformatore di modulazione con due impedenze di uscita per poter adattare meglio il carico.
Per finale ho usato 2 AD148 Siemens perché volevo fare il Tx con più potenza ma, ridotto a più miti pretese, potevo benissimo usare 2 AC128 regolando solo il partitore di base in modo che i due AC128 assorbano a riposo circa 10-15 mA.
La piccola cella filtro sull'ingresso del microfono è necessaria per evitare che la RF entri nel modulatore dando luogo a inneschi infernali.
Il microfono è della Schennaiser, dinamico; ho preferito il dinamico perché è a bassa impedenza e si adatta meglio ai transistori. La fedeltà di tutto il complesso è ottima, senza che vi siano degli « splatters » perché il microfono è di un tipo costruito appositamente per i radioamatori, e taglia gli acuti a circa 4000 Hz.
Qualche nota finale: usate delle impedenze per l'alimentazione degli stadi, con poche spire. Io ho adottato le Philips in ferrite tipo VK 200/4B. Sono dei piccoli cilindretti di ferrite con 6 fori longitudinali. Passando il filo nudo per questi fori si possono fare diversi valori di induttanza.
Se usate altre impedenze, fatele con poche spire altrimenti si hanno dei fenomeni di autooscillazione.
I due finali vanno raffreddati, pena l'arrostimento delle dita e la morte dei transistori.
Faccio un piccolo riassunto delle esperienze date da questa realizzazione:

1) L'oscillatore deve essere tenuto basso di corrente (10÷15 mA) e del tipo con quarzo tra base e massa.

2) Usare accoppiamenti a partitore capacitivo.

3) Usare filtri passa banda per eliminare le frequenze indesiderate.

4) Il circuito pi-greco è tra i migliori e quello che dà meno inconveniente negli accoppiamenti dei finali.

5) **Adottare per tutti i Tx il sistema di vedere la RF con un piccolissimo adattamento al vostro oscillografo.**

Figura 2

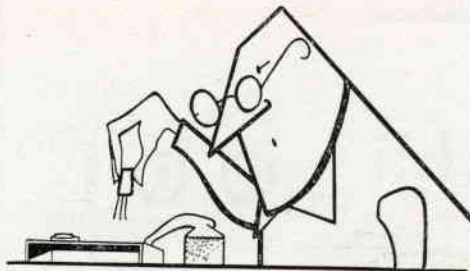
Vista d'insieme

sperimentare

selezione di circuiti da montare, modificare, perfezionare

a cura dell'ing. **Marcello Arias**

disegni di G. Terenzi

1° giugno: eccomi qui!
Amici, ho pronto il bozzetto per la statua al radiomicrofonista di sperimentare; ve lo presento:

« Sperimentare » è una rubrica aperta ai Lettori, in cui si discutono e si propongono schemi e progetti di qualunque tipo, purché attinenti l'elettronica, per le più diverse applicazioni.

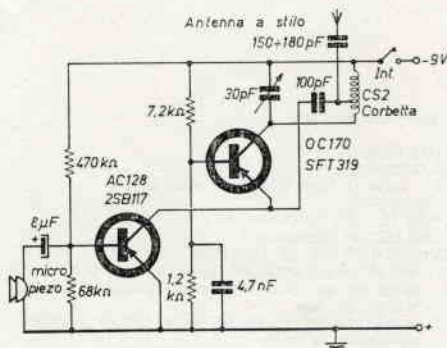
Le lettere con le descrizioni relative agli elaborati, derivati da progetti ispirati da pubblicazioni italiane o straniere, ovvero del tutto originali, vanno inviate direttamente al curatore della rubrica in Bologna, via Tagliacozzi 5.

Ogni mese un progetto o schema viene dichiarato « vincitore »; l'Autore riceverà direttamente dal'ing. Arias un piccolo « premio » di natura elettronica.

bello vero?

Come sempre lo spazio è poco (vogliamo dare il massimo possibile ai nostri Lettori, specialmente ora che abbiamo aumentato la Rivista di ben 8 pagine); non ci resta che cominciare subito.
Sbrighiamoci il radiomicrofonista, così poi stiamo in pace: è **Innocenzo Pinto,** via Guadalupo, palazzo Rizzo, 14, Salerno:

Gent.mo ing. Arias,

vorrei proporLe un mio nuovo lavoro. Si tratta di un radiomicrofono. Rispetto a quelli finora pubblicati su « Sperimentare » ha due pregi: è molto originale e ha una lunga portata, unita a una buona fedeltà e ad una stabilità sorprendente. L'oscillatore infatti è frutto di vari esperimenti, ed è risultato stabilissimo (ieri ho cominciato, partendo da questo oscillatore, con LC mutata, un TX (AF116; 2N706; 2N1711; 4x2N 1984) per i 20; 15; 10 metri, di buona potenza (5 W). La portata del radiomicrofono è ampia (più di cento metri, con uno stilo in 1m). I transistori possono essere sostituiti dagli equivalenti.

I. Pinto: radiomicrofono e schema collegamenti alla bobina CS2

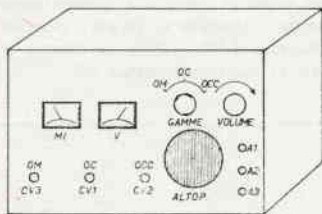
Azimonti - Allarme antifrugacassetti elettronico

Segue un bel mattacchione: **Tiziano Azimonti,** via IV novembre, 28, Menaggio (Como).
Questo bello spirito ha escogitato per proteggere i suoi cassetti una trappola così complicata che sarebbe meglio prendere un bel lucchetto... ma no, non è degno di un homo electronicus!

Egregio Ing. Arias,

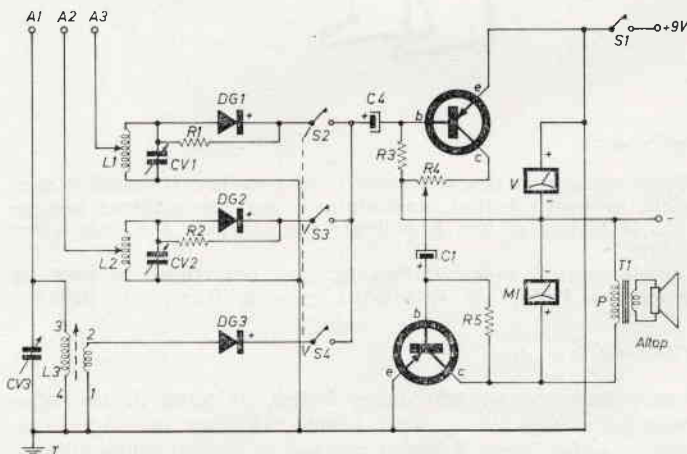
sono un ragazzo di 14 anni, molto appassionato per l'elettronica. Avendo letto la sua rubrica sul C.D. le invio un mio progettino riguardante un « Allarme » « ANTIFRUGACASSETTI » elettronico.
La fotoresistenza da me usata è ORP60 e i transistori sono OC72. Volendo li si può sostituire con CK718. Per quanto riguarda il circuito non ci sono chiarimenti da dare, è tutto convenzionale.
Distintamente saluto.

Bel campionario di mattacchioni! Una bella chiave a doppia mandata... ah, già, l'**homo electronicus...** eh, la Scienza!
Segue **Renato La Torre,** viale San Martino, is. 69, n. 293, Messina, che, dopo attenta sperimentazione, mi scrive di non essere completamente soddisfatto dello schema pubblicato su CD 5/66 a pagina 284, e ci ripropone un nuovo schema:

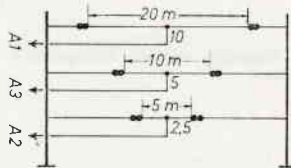
Egregio Ingernere Arias,
con riferimento allo schema riguardante il ricevitore operante alla frequenza di 39/89 MHz, ho da informarLa che ho dissaldato tutto e l'ho modificato in un ricevitore per la ricezione delle OM/OC/OCC con moltissime soddisfazioni.
Ed eccoLe la descrizione. Si tratta di un piccolissimo RX per le gamme: 80/40/20 metri, con soli due transistori. L'ho sperimentato con buoni risultati sia in cuffia che in altoparlante. Esso lavora sulle onde medie, corte e cortissime; coprendo per OC: da 2 Mc/s a 5 Mc/s, e per OCC: da 4,5 Mc/s a 15 Mc/s. Copre anche le gamme radiantistiche: 4,0÷3,5 MHz (80 metri; 7,3÷7,0 MHz (40 metri); 14,4÷14.0 (20 metri). Tale

La Torre: schizzo per una disposizione consigliata

Elenco compenenti:

R1-R2 67.000 Ω
R3 47.000 Ω
R4 5.000 Ω (potenziometro con S1).
R5 220.000 Ω
C1-C4 10 μF (elettrolitico)
C2-C3 50 pF (ceramico)
CV1-CV2-CV3 250 pF (variabile)
L1 filo di rame smaltato da 1 mm, avvolgere 25 spire su supporto cartone o bachelite del diametro 35 mm
L2 stesso filo e supporto dello stesso diametro, avvolgere 15 spire
L3 bobina di sintonia Corbetta CS3/BE
TR1 OC75
TR2 OC72
T1 trasformatore di uscita 5.000 Ω 5 W
V voltmetro
MI milliamperometro 100 mA f.s.
Altop 5 W con 12/16 Ω di impedenza

L'intero apparato con gli strumenti viene a costare sulle 8.000 lire, senza strumenti si aggira sulle 4000 lire.

La Torre: ricevitore per OM/OC/OCC

ricevitore non può vantare una grande selettività e sensibilità, come il semiprofessionale del sig. Ugliano Antonio; ma serve ad aprire le porte di un mondo pieno di dati tecnici e curiosità; per quelle persone che non hanno mai teso l'orecchio a tali emissioni veramente interessanti. Si noti nello schema il S2/S3/S4 commutatore a tre vie, che serve a introdurre nel

circuito di amplificazione il circuito oscillatore OM/OC/OCC, a secondo delle frequenze che si vogliano ascoltare. Il DG1/DG2/DG3, è un qualsiasi diodo al germanio OA70/OA79/OA85 ecc. Essendo in gioco le alte frequenze si raccomanda di fare i soliti collegamenti dell'oscillante i più corti possibili. Il potenziometro con interruttore R4/S1, svolge le funzioni di controllo volume del ricevitore. Si notino anche nello schema le tre entrate antenna A1/A2/A3, queste servono per collegare i tre tipi di antenne esterne per le sopra accennate gamme. Per le gamme 80/40, l'antenna è composta da una trecciola di rame lunga 20 metri; per la gamma 20 metri è sufficiente una trecciola lunga 10 metri; per le OM uno spezzone da 5 metri. La discesa sarà ricavata alla metà lunghezza della trecciola. Ho anche inserito, ma può essere omesso, un voltmetro per il controllo esaurimento pile, e un milliamperometro da 100 mA f.s. per controllare la potenza dei segnali; e anche per rendere visibile il funzionamento dell'intero apparato. Ho inserito tali strumenti in mio possesso, per controllare questo piccolo ricevitore, che m'ha fatto sudare sette camicie, per portarlo in questo stato.

La Torre: schizzo relativo alle antenne

E ora qualche osservazione:

1) forse poteva disporre all'ingresso un circuito di commutazione, invece della serie di diodi; ma tutto sommato non è detto che sia più economico.
2) Questo invece sì: è inutile lasciare il voltmetro sempre inserito, a consumare corrente; basta disporre in serie un pulsantino da schiacciare quando si vuole leggere la tensione ai suoi capi.
3) E' piuttosto... insolito l'inserimento del milliamperometro, come da Lei escogitato.
Comunque, bravo per la tenacia e il desiderio di migliorare sempre le Sue piccole creazioni!

Sia a questo punto premiato **Marco Lavazza Seranto,** S. Croce 1756, Venezia.
Si dia pubblica lettura del suo scritto, si mostrino disegni e schemi e gli si rechi su un cuscino di velluto: una **cellula solare,** un **diodo BYZ12** (600 V_{PIV} 2A), un **transistor OC72,** un **cacciavitino.**
Trombe!

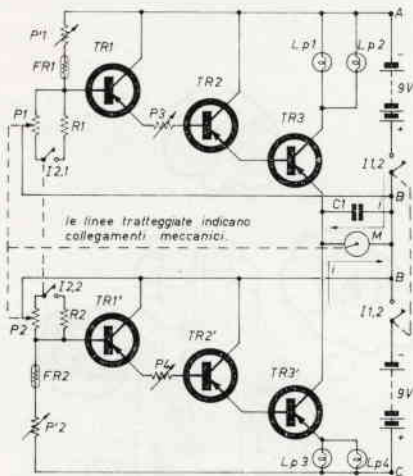
Egr. ing. Marcello Arias,

Lo schema che Le invio, può servir bene a molti scopi. Lo propongo come esperimento per appassionati fotografi, ma sostituendo le due fotoresistenze con termistori può funzionare da termometro, oppure studiando una opportuna meccanica, e delle sonde opportune, potrebbe trasformarsi in un registratore di curve.
In ogni caso, consiglio di fornire nei punti A, B, C, tensioni prelevate da un opportuno alimentatore, per non esaurire le batterie.
Le due fotoresistenze vanno montate accostate e, se si vuole, staccate dal resto del circuito, per poter utilizzare ovunque tale esposimetro. Di esse, FR1 porta alla conduzione TR1, se la luminosità ambiente supera un certo livello (determinato da un potenziometro semifisso P1'), la seconda FR2 porta alla conduzione TR1' se tale luminosità scende al di sotto di un certo livello determinato da P2'.
L'importante è cercare di ottenere che i due livelli siano quanto più possibile vicini, ma che non si sovrappongano; ciò si potrà ottenere in sede di taratura.
Supponiamo che la luce sia sufficiente a far sì che TR1 conduca. Allora condurranno anche TR2 e TR3. La corrente

di collettore di TR3 scorrerà attraverso il motore, facendolo girare in un senso. L'albero del motore è calettato come si vede dal disegno su di una vite senza fine (si può trovare facilmente la stessa in tutti i negozi che tengono articoli di modellismo) e la vite senza fine agisce su di una ruota dentata, imperniata all'albero comune dei due potenziometri P1 e P2, in modo da far diminuire la resistenza tra la base di TR1 e massa.

Lavazza Seranto: schema collegamenti meccanici del « coso »

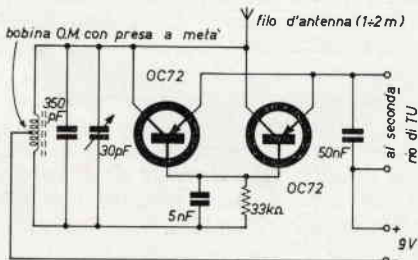
Quando la resistenza di P1 avrà raggiunto un valore tale da non permettere a TR1 di condurre, il processo si arresta. L'indice collegato al perno dei potenziometri, indicherà su di una apposita scala, i valori relativi della luminosità dell'oggetto in esame.
Se ora la luminosità scende oltre un dato limite, un processo analogo avviene per FR2 che aumentando la propria resistenza, porta TR1' alla conduzione, e con lui TR2' e TR3'. La corrente di collettore i' di TR3' scorrerà come la freccia in figura, facendo muovere il motore M in senso opposto a quello di prima e riportando P2 verso valori alti di resistenza, fino a quando, essendo la base ritornata al potenziale di interdizione, il fenomeno cessa.
Ora, siccome la fotoresistenza D/118 della G.B.C., assume nell'oscurità completa il valore di 10 MΩ, mentre in piena luce raggiunge valori intorno ai 300 Ω, P1 e P2 dovranno essere dei potenziometri l'uno del valore di 5÷10 kΩ massimi, l'altro del valore massimo di 10 MΩ.
Ma poiché tali potenziometri non si trovano in commercio nel formato coassiale, si possono avere due diverse soluzioni dell'inconveniente:
A) Comperare due potenziometri dei valori suaccennati (G.B.C. D/241, D/241-1) e collegarli meccanicamente in modo da farli ruotare contemporaneamente.
B) Usare un potenziometro doppio a comando unico da 1 MΩ + 50 kΩ (G.B.C. D/293) e da una parte collegare in serie al 1° una resistenza da 9 MΩ, e per l'altro metterne in parallelo una da 12,5 kΩ, in modo da ottenere in totale una resistenza da 10 kΩ massimi.
Consiglio la seconda soluzione, per quanto più semplicistica, in quanto ha il vantaggio di essere più pratica.

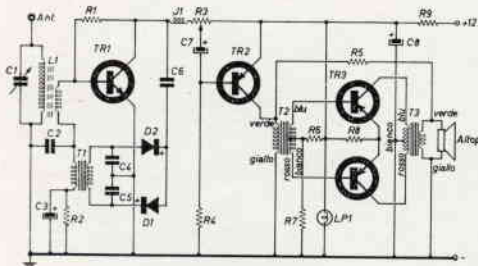
Lavazza Seranto: «corso» pluriusi (vedi testo)

P1, P2 potenziometri (vedi testo)
P3, P4 potenziometri semifissi da 10 kΩ (servono a dosare il segnale su TR2 e TR2'. Possono essere sostituiti da resistenze fisse di valore opportuno intorno ai 6÷7 kΩ)
P1', P2' potenziometri semifissi da 200 kΩ
R1 resistenza da ½ W 5 kΩ
R2 resistenza da ½ W 10 MΩ
FR1, FR2 fotoresistenze tipo G.B.C. D/118
LP1, 2, 3, 4 lampadine 9 V 200 mA (servono da limitatrici di corrente, possono essere sostituite da resistenze)
TR1, TR1' transistori OC71, 2G109 (e qualsiasi transistor simile)
TR2, TR2' transistori OC71, 2G109 (c.s.)
TR3, TR3' transistori OC80 (e qualsiasi transistor in grado di sopportare la corrente richiesta dal motorino, che si aggira attorno ai 400 mA)

Un'ultima nota sulle resistenze R1 e R2.
Servono a restringere il campo delle misure verso le più alte luminosità; naturalmente, inserendo tramite I2 tali resistenze, cambia la taratura dello strumento e bisognerà disegnare un'altra scala tarata per questa nuova situazione.
Lo schema del commutatore elettronico formato da TR2, 3 e da TR2', 3', non è nuovo su queste pagine (v. C.D. 1966 n. 3 pag. 177, Pie' veloce tartaruga sprint *del signor Dante del Corso).*
I vantaggi di tale tipo di esposimetro su quelli soliti sono di carattere economico. Infatti manca lo strumento che dovendo essere sensibile (meno di 1mA f.s.), costa molto.
Inoltre l'uso di un commutatore senza relay rende ancora più economico l'apparecchio.
Distinti saluti.

Abbiamo un rif... geghegeghegeghegè... molto semplice! Se avete un rif, affidatelo a **Luigi Belvederi,** i1-11660, via Vignatagliata 26, Ferrara, che lo irradierà per l'aria:

Gentile ingegnere,

dopo lo schema del convertitore per OC del Maggio scorso, torno ancora a Lei con una elaborazione dello schema di radiomicrofono apparso in «Sperimentare» n. 11-65 a firma di Renato La Torre.
Costruito per passatempo l'apparecchio, ho notato una portata veramente scarsa, forse anche per il tipo di transistor usato (2N99). Allora, come vedrà nello schema, ho adottato un parallelo di 2N408F, reperiti alla Fantini di Bologna per appena 300 lire la coppia, e le cose sono andate veramente meglio. Non trovando i 2N408F si possono impiegare 2XOC72 o OC74, e la differenza non dovrebbe essere apprezzabile. Ma di un radiomicrofono non sapevo che farmene; colpo di genio e ho pensato di usarlo per trasmettere la musica del giradischi. Dopo tanta «suspense», eccoLe lo schema:

Di piccoli trasmettitori per giradischi ne sono stati pubblicati tanti, ma questo, a parte la grande semplicità circuitale, esige un collegamento con l'amplificatore che anche un profano può fare, e — quel che più importa — non bisogna «sventrare» il giradischi. Naturalmente il volume dell'amplificatore va tenuto molto basso, per una modulazione indistorta. La portata, con un pezzo di filo da 1,5 mt. circa, è di un 20-30 mt. con ostacoli frapposti. In linea d'aria senza ostacoli e linea ad alta tensione, la portata si aggira sui 100 mt.
Sperando ospitalità su C.D., la saluto cordialmente.

Accelerare, accelerare: acchiappiamo al volo il vecchio amico **Gian Carlo Venza,** via Raffaele Cappelli 5, Roma, e facciamogli vuotare il sacco; fa' un mucchio di storie iniziali, complimenti, ecc. via tutto! Decisi, lapidári, al sodo:

G.C. Venza: automotoradioricevitore

- C1 365 pF variabile
- C2 1000 pF
- C3 10 μF 10 V elettrolitico
- C4-C5 20.000 pF
- C6 100 pF
- C7 10 μF 10 V elettrolitico
- C8 100 μF 12 V elettrolitico
- R1 250 kΩ
- R2 10 kΩ
- R3 10 kΩ potenziometro
- R4 50 kΩ
- R5 57 kΩ
- R6 33 Ω
- R7 1500 Ω
- R8 4,7 Ω
- R9 5 Ω 4 W
- TR1 2N169
- TR2 OC72
- TR3-TR4 OC74
- J1 impedenza A.F.
- T1 photovox T/70
- T2 trasformatore di accoppiamento per push-pull di OC74
- T3 trasformatore di uscita per push-pull di OC74
- LP1 12 V 3 W
- L1 80 spire. L2 4 o 5 spire filo ∅ 0,3 mm, su ferrite 5 x 2 piatta

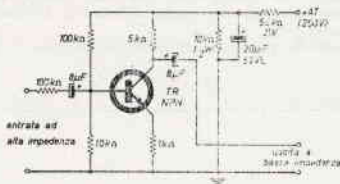
Gentilissimo Ingegner Arias,

... (omissis) passiamo allo schema.
Anche questo non è stato progettato da me (non sono ingegnere elettronico... per ora...) ma si tratta dell'unione di due schemi apparsi molto tempo fa su una Rivista di elettronica. Si tratta di un... surrogato di autoradio, messo assieme per rispetto al mio esausto portafogli.
Avrei potuto usare il portatile a transistori, ma la scarsa potenza di uscita e l'assoluta necessità di una antenna esterna, mi spinsero a cercare una soluzione migliore. Tempo fa realizzai un ottimo amplificatore per giradischi con 2xOC74 in push-pull che già da un pezzo dormiva in un cassetto, soppiantato da un giradischi stereo. Pensai che la sua buona potenza di uscita sarebbe stata più che sufficiente per vincere il rombo della mia potente... 500 e decisi di usarlo come amplificatore di B.F. Su di una vecchia Rivista trovai un insolito ricevitorino che dallo schema mi sembro ottimo. Detto fatto realizzai il tutto e lo accoppiai all'amplificatore. La prima prova si concluse con la rottura dei due OC74 a causa dell'errato inserimento della batteria, ma successivamente tutto funzionò a dovere. A differenza degli altri schemi a transistori, questo ha il negativo a massa e ciò in vista del suo impiego come autoradio. Volendo, si può anche renderlo autonomo, collegando una pila da 9 volt al punto « A » ed eliminando la lampadina, la resistenza R9 e il condensatore C8. Più l'antenna è lunga e migliore sarà il rendimento (attenti però ai fili del tram...!). Il tutto può essere realizzato su di un pezzo di perforato plastico, o, avendo tempo e pazienza, su circuito stampato. Io avevo realizzato l'amplificatore su una lastrina di ottone cromato e per il circuito di sintonia ho usato il circuito stampato, ma ognuno può fare come crede. Nulla vieta di realizzare le due sezioni in due differenti contenitori, uniti con un cavetto schermato. L'altoparlante deve essere di almeno 10 cm di diametro, circa un watt di potenza. Io ho usato due altoparlanti con un opportuno potenziometro di bilanciamento. Il tutto non necessita di alcuna regolazione per il minimo fumo, tranne l'aggiunta o lo svolgimento di qualche spira di L1. L'amplificatore può anche essere usato, con un preamplificatore anche semplicissimo, anche con un pick-up o, come ho fatto io, con la piastra meccanica di un vecchio registratore con la sola testina di riproduzione, per riprodurre nastri precedentemente incisi. Ciò per evitare che, come accade durante i programmi della R.A.I., una dolce melodia venga brutalmente interrotta da annunci come: « Solo con il formaggino Zip i bambini crescono sani e forti »! il che, a volte..., può scocciare parecchio...
Anche se fatti come la pubblicazione di un mio schema su di una Rivista come C.D. avvengono assai raramente, tuttavia io lo spero ugualmente.

Distinti saluti.

In chiusura, vi « passo » io uno schemino che potrà esservi utile in qualche occasione.

Si tratta di un adattatore di impedenza a transistor, idoneo a creare un'uscita senza attenuazione per una cuffia a bassa impedenza, ove sia prevista solo l'uscita ad alta impedenza; in

ogni altro caso in cui si debba connettere un'impedenza intorno ai 600Ω a un'uscita sui 100.000Ω il circuito vi sarà utile.

L'alta impedenza del circuito in ingresso è ottenuta a spese di una perdita di segnale ai capi della resistenza da 100 kΩ, ma questa perdita è compensata dal transistor ad alto guadagno. La resistenza da 5 kΩ può essere sostituita da un potenziometrino di analogo valore, per regolare il volume in cuffia; il potenziometro va connesso come la resistenza, ai capi del collettore e dell'alimentazione; il cursore va al condensatore da 8 μF.

Con questo, tra fischi e lazzi per l'ignobile circuitino, mi allontano mogio mogio e vi saluto caldamente... al 1° di luglio.

La sezione **ARI di Forlì** comunica a tutti gli OM che il

CONGRESSO NAZIONALE ARI 1966

si terrà a

FORLI'

nelle giornate del 10 e 11 settembre p.v.

★ Il nostro concorso sul tema RADIOCOMANDI ha avuto un successo notevole e abbiamo dovuto svolgere un lavoro non indifferente di cernita tra i diversi elaborati, alcuni troppo elementari, altri esclusivamente teorici.
Tra tutti i progetti ricevuti, riteniamo di averne individuati due che rappresentano abbastanza bene le finalità del concorso. Abbiamo voluto considerarli vincitori ex-aequo e pertanto, modificando le norme già indicate, retribuiremo ambedue i progetti alla pari e invieremo a ciascuno dei due vincitori il premio; ad uno il rotore d'antenna CROWN offerto dalla Ditta Maestri e all'altro, un premio di valore completamente equivalente.
I vincitori sono i signori GIANNI PARRELLA e PAUL PFIFFNER. Per ragioni di spazio, dobbiamo pubblicare i due progetti in due numeri distinti di CD. ★

R C special radiocomando per auto

a cura di **Gianni Parrella**

★ Questo mio elaborato vuol essere più che una trattazione sistematica di un progetto, una esposizione appena sufficiente a illustrare alcune idee nuove relative ad alcuni problemi che solitamente si pongono agli appassionati di modellismo: suggerimenti non specifici, quindi, e che possono essere adattati a qualsivoglia forma di tele-radio-comando. Ciò vuol dire, che se per qualche ragione personale odiate le automobili, trattenetevi dal voltar pagina, dopo aver letto il titolo: qualcosa potrebbe adattarsi alla Vostra piccola Forrestal, o al Vostro nuovo modello aereo. ★

1 - INTRODUZIONE

Fin da quando mi sono interessato di modelli d'auto, guidati a distanza, un problema insolubile per me, è stato come fornire a un apparato elettromeccanico qualsiasi, una tensione variabile, indipendentemente dalla distanza, senza impiegare un radiocomando a 50 canali (!). Ho studiato a fondo la questione e ciò che qui di seguito sarà esposto, è il risultato di tutti gli esperimenti, i disegni, i progetti elaborati per vari mesi — rubacchiando qualche ora al diritto o alla ragazza — per mettere a punto un sistema, che mi diede poi piena soddisfazione, allorchè, nell'estate 1964, lo applicai su un rudimentale ma funzionale modello di « 1300 Fiat », scala 1:8.
Purtroppo, non disponendo di molti mezzi (leggi:danaro), dovetti realizzare tutto alla meglio, con materiale molto spesso di recupero o avuto in prestito: poco è rimasto ora di quel piccolo capolavoro (non è presunzione la mia), che spero, in un prossimo futuro, di ricostruire avvalendomi ancora una volta dell'aiuto dei miei fidi collaboratori e amici, G. Lucchese (finanziatore disegnatore). A. Fienga (progettista meccanico), P. De Rosa (modellista di valore).

Ora in occasione della gara indetta dalla nostra Rivista, ho ripreso in esame i progetti, memori di remota gloria, ho rifatto nuovamente tutto il cablaggio del circuito, perfezionandolo ulteriormente coi moderni componenti elettronici, e ve lo presento, sicuro del vostro consenso.

2 - LA PARTE ELETTRONICA

La migliore soluzione dell'annoso quesito era quella di viaggiare sulle VHF (almeno 100 MHz) in F.M. irradiando un segnale complesso, contenente fino a tre informazioni diverse — una per il motore, una per lo sterzo, l'ultima per i dispositivi supplementari. Si premetta che tutt'ora non ho molta familiarità con le onde cortissime, e rimasi arenato al mio ricevitore casalingo in F.M. (che scandalo!) pur essendo riuscito a decodificare perfettamente il segnale. Mi sono adattato, allora, a conservare solo alcune delle caratteristiche salienti dell'apparato, abbinando un normale sistema di radiocomando pluricanale, a un originale circuito, capace di tradurre le variazioni di frequenza in variazioni di intensità di corrente.
Il nostro amico comune Maurilio Nicola ha intuito un brillante sistema di sterzo telecomandato (CD, 4/'65) ma si è affidato a elementi troppo instabili nell'accoppiamento e critici nella distanza: mi ha fatto comunque meditare su una eventuale soluzione.
Tornando a noi, quindi, più che preoccuparmi di sperimentare nuovi circuiti di trasmettitori o ricevitori, che fra l'altro popolano a dozzine le pagine della nostra Rivista, ho preferito rivolgere la mia attenzione verso altri problemi, esclusivamente teso, peraltro, a realizzare un complesso di sicuro affidamento e alta stabilità.
Per soddisfare a queste condizioni, ho scelto un classico TX quarzato e una supereterodina, quale RX dalle insuperabili prestazioni; sua prerogativa essenziale, infatti, è la sensibilità elevata e pressoché costante, in virtù dell'ottima trovata del C.A.S., il cui semplice funzionamento sarà senza dubbio a tutti noto. Perché le ottime caratteristiche del suaccennato binomio TX-RX non vadano sprecate, bisogna curare che l'informazione trasmessa sia sicuramente decodificata in seno al ricevitore, e raggiunga il circuito cui è stata predestinata.
Si aggiunga a ciò che la particolarità del sistema esige che vengano irradiate, con la portante A.F., due note B.F., simultanee e distinte, — una senza sosta, l'altra a intervalli — e che, inoltre, ognuna di esse, ricevuta e rivelata, debba eseguire la propria funzione, con una possibilità di errore trascurabile.
Per evitare ogni probabile interazione fra le note, allorchè esse venivano inviate simultaneamente, studiai, all'oscilloscopio, tutte le possibili combinazioni di forme d'onda, e scelsi, infine, uno stabile generatore a dente di sega « blocking » — OXBF1, con riferimento allo schema a blocchi — tarabile tra i 200 e 500 Hz, a seconda della frequenza di risonanza delle lamine del relay selettivo, e un generatore di onde quadre (OXBF2), fornente impulsi variabili fra circa 2 e 5 kHz, adatto al funzionamento del discriminatore che, nel mio modello, regolava la velocità di rotazione del motore di trazione (MT).
A OXBF1 segue necessariamente uno stadio adattatore di impedenza (E.Fw.), che aumenta le caratteristiche di stabilità dell'oscillatore: i segnali vengono poi sovrapposti e giustamente dosati dallo stadio mescolatore seguente (MIX), donde, linearmente amplificati, provvedono alla modulazione della portante R.F. (figura 1).

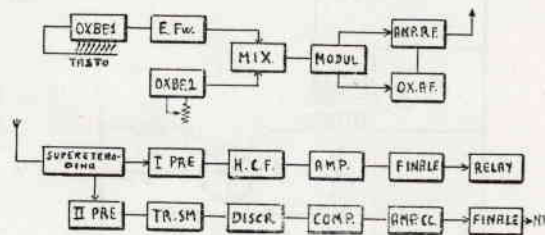
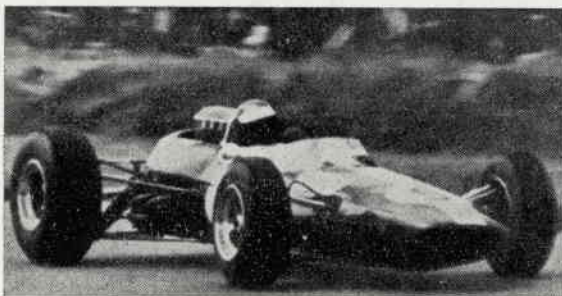



Figura 1 - Schema a blocchi

Per quanto riguarda la sezione RX, dopo la rivelazione, il segnale che si presenta agli stadi amplificatori è quasi un obbrobrio: ma l'amore per la scienza ci suggerisce sagacemente di spegnere l'oscilloscopio e di procedere senza.
I° PRE e II° PRE provvedono quindi ad amplificare rispettivamente le note basse e le note acute, selezionate molto semplicemente; le prime opportunatamente potenziate, vanno ad azionare una delle corrispodenti lamine del relay selettivo RS. Le rimanenti frequenze alte, respinte dal filtro passa-basso (H.C.F.), amplificate, vengono squadrate dall'immancabile trigger di Schmitt, che eccita un discriminatore di frequenza, cui segue un comparatore (COMP) e una catena di stadi amplificatori

in C.C. (AMP.CC.), che pilotano il transistor finale di potenza e, di conseguenza, GRADATAMENTE, il dispositivo ad esso asservito: si è così realizzato un comando a distanza molto flessibile, suscettibile di numerose applicazioni, di grande sicurezza, e per finire, insensibile alla maggiore o minore distanza intercorrente tra TX e RX.
Il relay RS, per ultimo, pilota coi suoi contatti, alcuni dispositivi di facilissima realizzazione, essendo quasi tutti dei multivibratori bi- mono- a- stabili, le cui elementari funzioni verranno chiarite a loro tempo.

3 - LA SEZIONE TX

Seguendo lo schema elettrico relativo, non s'incontra niente di straordinario: i due oscillatori BF, stabilizzati a zener, sono di concezione classica, e la grande stabilità che li distingue è dovuta principalmente ai gruppi TR1 e C1, TR2 e C2, nonchè ai resistori di emettitore R1 e R3 (figura 2).
Le resistenze variabili RV1÷8, sono del tipo miniaturizzato, e servono per determinare ognuna la frequenza di risonanza meccanica delle lamine del relay selettivo; PC1÷8 sono, evidentemente, inter-

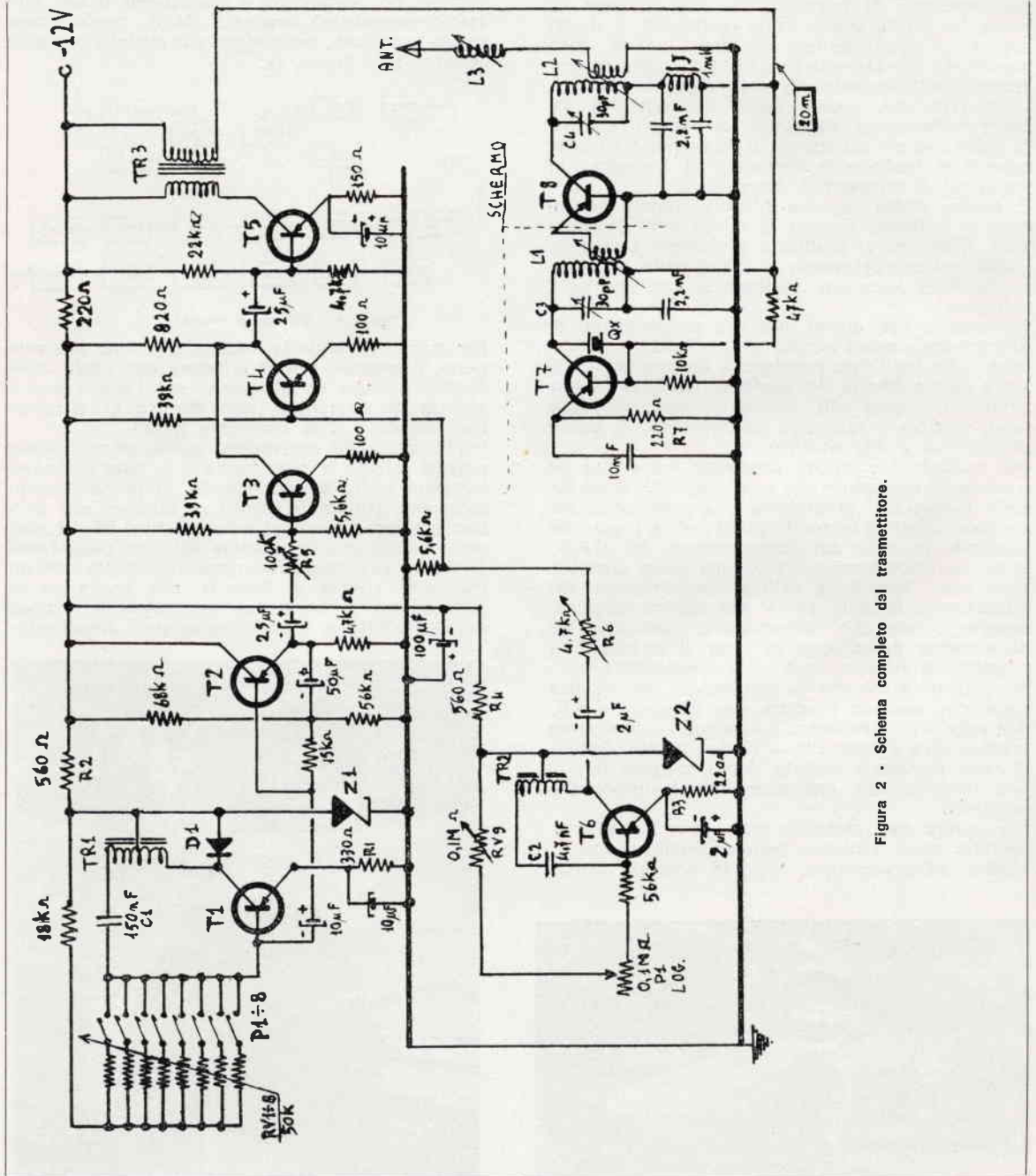



Figura 2 - Schema completo del trasmettitore.

ruttori normalmente aperti, quali pulsanti, contatti di relay, ecc. P1 serve invece per variare progressivamente le frequenza di OXBF2,e RV9, per stabilirne un minimo intorno ai 2-2,5 kHz. Il circuito servito T2 è uno stadio ad alta impedenza di ingresso, ideale per non caricare OXBF1 e mantenerne la forma d'onda molto regolare; T3 e T4, avendo in comune la resistenza di collettore, mescolano infine i due segnali, dosati opportunamente dalle resistenze R5 e R6.
Ancora nulla di speciale per quanto riguarda il trasmettitore: lo oscillatore RF è eccitato a quarzo (in overtone), il che assicura una stabilità sufficiente, anche per variazioni importanti della tensione di alimentazione. Lo stadio è servito da un Philips AF124; ma nulla vieta di usare al suo posto un componente professionale adatto; nel circuito di collettore sono inseriti L1 e C3, che verranno accordati sulla frequenza del quarzo. Nello stadio amplificatore successivo è usato un AF118/p, accoppiato al primo induttivamente, il quale provvede a potenziare la portante, che viene poi prelevata da un link, dal circuito risonante di collettore del finale, e trasferita opportunamente all'antenna. A questo punto ho preferito modulare, contemporaneamente, ambedue gli stadi A.F., dal momento che l'AF118/p lavora in un punto particolare della sua curva caratteristica, e non è quindi sufficiente in questo caso la sola variazione della tensione di collettore; si aggiunga, poi, che adottando questo sistema, la potenza B.F. da fornire può essere ridotta alquanto: infatti viene usato nello stadio modulatore solo un AC128.

4 - LA SEZIONE RX

Per evitare di propinarvi un altro fiume di parole, nonché un'altra lunga teoria di transistori, non ho riportato, né parlerò dello schema della supereterodina, presupponendo una simile realizzione, almeno quanto basta per tarare un ricevitore e metterlo in passo col TX.

Il segnale rivelato, viene da T9 e T13 egualmente amplificato ma segue vie diverse a seconda della frequenza; infatti rispetto alla C.A., la reattanza di C7 e la resistenza da 3,9 kΩ formano un partitore di tensione: alle alte frequenze, il valore di XC7, è relativamente piccolo rispetto alla resistenza di base di T13, e quindi tutto il segnale viene amplificato, mentre le note basse incontrano al loro passaggio una forte opposizione. Il contrario invece succede per lo stadio servito da T9, in quanto ad esso segue un « high cut filter », cioè un passabasso semplice ed efficiente; ai capi di C6, il segnale è molto debole, è fortemente spianato, e viene quindi potenziato da T10 e T11 e raggiunge il relay RS (figura 3).
Ritornando un po' indietro, dal collettore di T13, la nota acuta viene applicata a uno squadratore, il trigger di Schmitt, che rende il segnale con un fronte di attacco molto ripido, per cui è adatto a eccitare direttamente il discriminatore (ormai famoso!); agendo su P3, si regola la sensibilità di quest'ultimo, variando appunto la forma d'onda. T16, come è facile intuire, condurrà esclusivamente nelle alternanze negative, portando il poten-

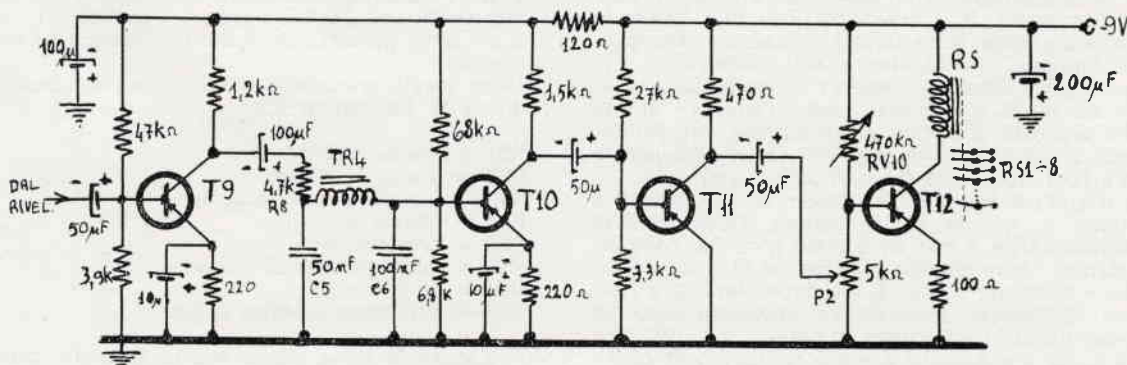
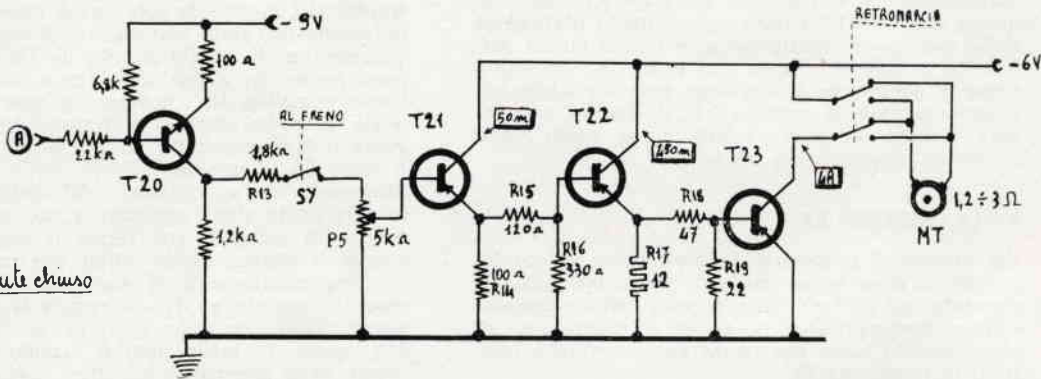
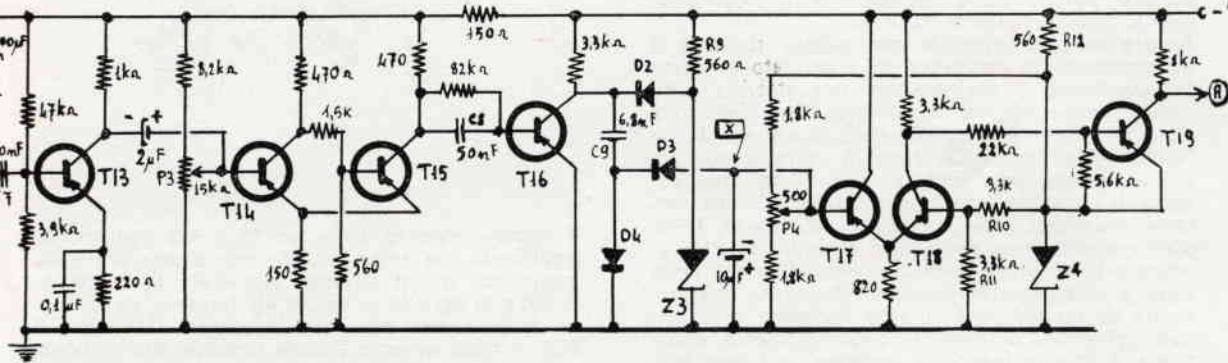
Figura 3 - Schema sezione relay selettivo.

ziale di collettore dal valore — Vz3 (rispetto massa) ad un valore — Vo, molto più positivo del primo, al ritmo della frequenza: di questo andirivieni profitta C9 per caricarsi e scaricarsi e produrre sul cursore di P4, una corrente proporzionale ad essa (figura 4).

Figura 4
Schema completo gruppo discriminatore.

Questo, molto grossolanamente, il funzionamento dello stadio.
Però, OXBF2 produce oscillazioni minime di circa 2 kHz, alla quale frequenza corrisponde, coi valori indicati, una corrente di circa 50 µA, che diverrebbe un intollerabile bagaglio di milliampere sulla base di T23; ho dovuto perciò complicare un po' le cose aggiungendo un comparatore che « azzera » perfettamente la corrente residua pur lasciando inalterate tutte le variazioni successive: P4, quindi, funziona da « regolatore del minimo ».
La tensione fissa da comparare è fornita dallo zener Z4 sul quale è connesso anche l'emittore di T19 che provvede alla prima amplificazione, seguito per forza di cose (anzi di polarità) da un complementare NPN, T20, e da tre altri amplificatori.
Il circuito è frutto di una laboriosissima messa a punto, in quanto l'amplificazione DEVE ESSERE PROGRESSIVA e non mi è stato possibile adottare i sistemi convenzionali: ecco perché ci vuole « qualche » transistor in più. E' evidente che T23 e relative resistenze, deve essere impiegato solo se viene usato in un motore superiore a 15 W, cioè un carico che assorbe a pieno regine più di 2,5 A: io ne usai uno tedesco, riavvolto, che assorbiva un massimo di 30 watt, e cioè 5 A a 6 V, per cui dovetti sperimentare anche il circuito relativo all'ASZ18.

5 - I DISPOSITIVI SUPPLEMENTARI

Questi da me descritti sono semplicissimi circuiti che, asserviti al relay « vibrante », coadiuvano a trasformare un impulso in una determinata funzione meccano-elettrica. Evidentemente, con una buona dose di pazienza si può scavalcare anche quest'altra marea di transistori ricorrendo a contatti meccanici: ma, poichè io odio i « contatti » (...fino a un certo punto!), ho preferito ricorrere all'elettronica.
Dopo questo preambolo vi dò un'idea di come ho divise le funzioni di RS.

RS1 = sterza destra
RS2 = sterzata sinistra
RS3 = frizione elettromeccanica
RS4 = marcia (I^a e II^a)
RS5 = retromarcia
RS6 = lampeggiatore di direzione
RS7 = freno e stop
RS8 = avvisatore acustico e luci

Il dispositivo dello sterzo merita la vostra attenzione, perché non v'è nulla di più realistico (tranne un circuito molto più complicato): si divide in due parti, la parte montata sul TX e la parte sull'RX (figura 5).

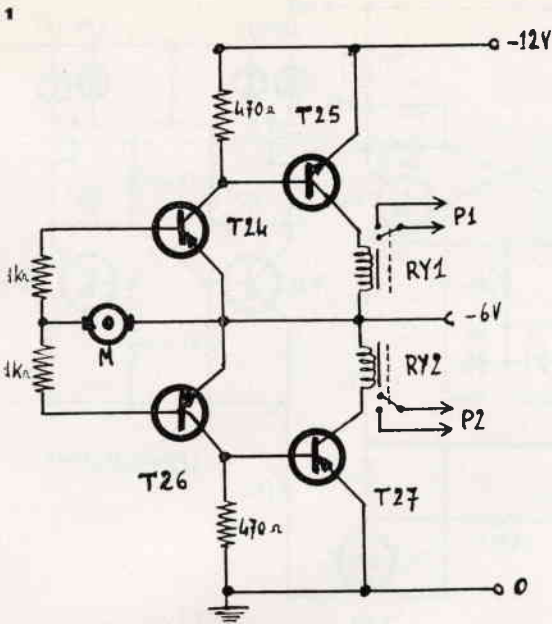
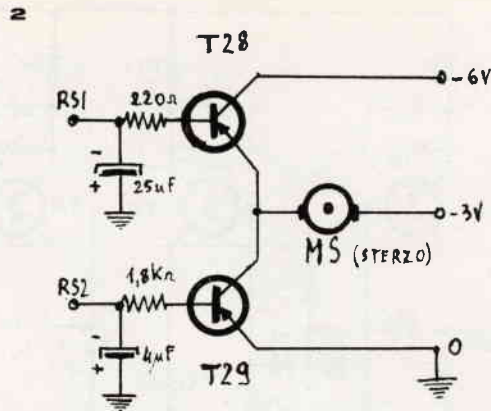



Figura 5
Dispositivo di comando sterzo:
1) Tx
2) Rx

Elenco componenti notevoli

Resistenze

R1-R16 330 Ω 10%
R2-R4-R9-R12 560 Ω 5%
R3 220 Ω 10%
R5 10 kΩ vedi testo
R6 4,7 kΩ vedi testo
R7 vedi testo
R8 4,7 kΩ 5%
R10-R11 3,3 kΩ 10%
R13 1,8 kΩ 10%
R14 100 Ω 1 W 5%
R15 120 Ω 10%
R17 12 Ω 3 W, filo, 1%
R18 47 Ω 1 W, 5%
R19 22 Ω 1 W, 5%
R20 220 Ω 5%
R21 1,8 kΩ 5%
Le altre al 20%, ½ W
RV1÷10, resistenze variabili
P1, potenziometro logaritmico
P2÷5, micro-potenziometri

Condensatori

C1 150 nF, ceramico
C2 4,7 nF, ceramico
C3-C4 30 pF, variabile ad aria
C5-C7-C8 50 nF, ceramico
C6 100 nF, ceramico
C9 6,8 nF, ceramico
Tutti i condensatori sono al 5%.

TR1-TR2 primario trasformatore push-pull (v. testo)
TR3 GBC H/388
TR4 primario GBC H/334

Semiconduttori

T1-T6 ASY27, ASY26
T2-T9-T10-T13-T19 AC126, AC137 (AF116)
T3-T4-T11 AC132, AC136, AC121
T5-T12-T21 AC128, AC153, (AC142)
T7 AF124, AF164
T8 AF118/p
T14-T15-T16-T17-T18 AC125, AC135
T20 AC127, AC141
T22 AD139, AD149, OC26
T23 ASZ18, AD133
T24-T27-T30-T31-T32-T33-T35-T36-T37-T38-T39-T40-T41 ASY80
T25-T26 ASY74, (AC127-AC141)
T28-T29-T34 ACY32, (AC153-AC128)
D1-D2-D3-D4 AA119, AAY11 (0A95)
D5-D6-D7-D8-D9-D10 AAZ17 (0A92)
Z1-Z2 BZY83/C 7V5, 0AZ205
Z3 BZY83/C 6V2, 0AZ203
Z4 BZY83/C 4V7, 0AZ200

Varie

Qx quarzo overtone 27÷29 Mc/s
L1 supporto GBC O/666 + nucleo O/627; filo rame smaltato Ø 1,2 mm; primario 11 spire; secondario 2 spire
L2 come L1; solo che il secondario è di 3 spire
L3 supporto come L1; 16 spire
RS relay a lamine vibranti. (Ditta MOVO, Milano, piazza M. Clotilde)
RY1, RY2, RY5 6V/300 Ω; relais scambio semplice (KAKO)
RY3, RY4 6V/300 Ω; relay doppio scambio (R. Casadio).

Voi saprete che un motore, se fatto girare, essendo reversibile, produce una corrente continua, di senso negativo o positivo, e seconda del verso di rotazione: ebbene sfruttando questo principio, se calettiamo sull'asse del motore un volante (alla buona) con un appropriato riduttore (1:8, almeno) otterremo che più giriamo il nostro volante e maggiormente ruota lo sterzo corrispondente sul nostro modello, poichè RS1 o 2 resterà attratto un tempo più lungo. Niente di più reale quindi.
La frizione, è costituita da una elettrocalamita a ferro mobile che sposta tutto il blocco motore di pochi millimetri dagli ingranaggi: un multivibratore bistabile la comanda, azionandola alternamente.
RS4 comanda un flip-flop il quale eccita uno dei due monostabili relativi alla prima o alla seconda marcia (figura 8).
RS5 fornisce i suoi impulsi a un altro bistabile che provvede solamente a invertire le polarità del motore MT.
RS6 pilota due bistabili in cascata, e questi un astabile, quale lampeggiatore, in modo da avere a ogni impulso successivo le seguenti condizioni; spento, acceso — destra, spento, acceso — sinistra, commutabili velocemente (figura 6).
RS7 chiude un servo-relay che accende gli stops, aziona il freno e apre Sy della figura 3.
RS8 aziona o la sirena o i fari, secondo che ci sia molta o poca luce (la sensibilità è variabile), e anche qui si ricorre all'immancabile flip-flop (figura 7).

LPD-LPS: 6V.50mA

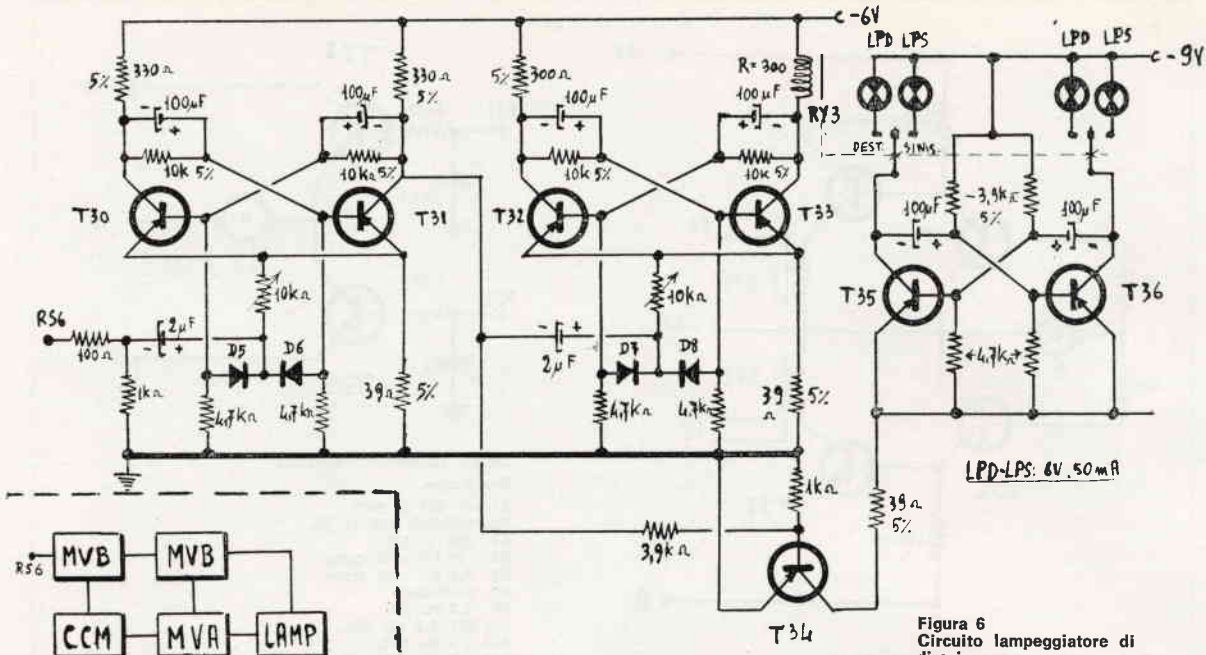



Figura 6
Circuito lampeggiatore di direzione

MVB multivibratore bistabile
MVA multivibratore astabile
CCM circuito commutazione

6 - I COMPONENTI

Poche parole sui componenti il circuito. T1 e T6 sono degli ASY27, semiconduttori professionali di grande stabilità e « reliability » che possono essere sostituiti dai similari; tutti gli AC125 e AC132 Philips sono stati scelti per la buona dissipazione e il discreto guadagno, mentre gli AC126 sono invece usati negli stadi ad alta amplificazione, e possono essere vantaggiosamente sostituiti dagli AC137 ATES. Per quanto riguarda invece i transistori da T18 a T23, essi dovrebbero essere quelli indicati: al più, adattando per ogni sostituzione valori di resistenza appropriati, si può scambiare l'AC128 con l'ottimo AC153; l'AD139 con l'OC26 o l'AD149 e per ultimo, l'ASZ18 con l'AD133 Siemens.

Figura 8
Monostabile completo

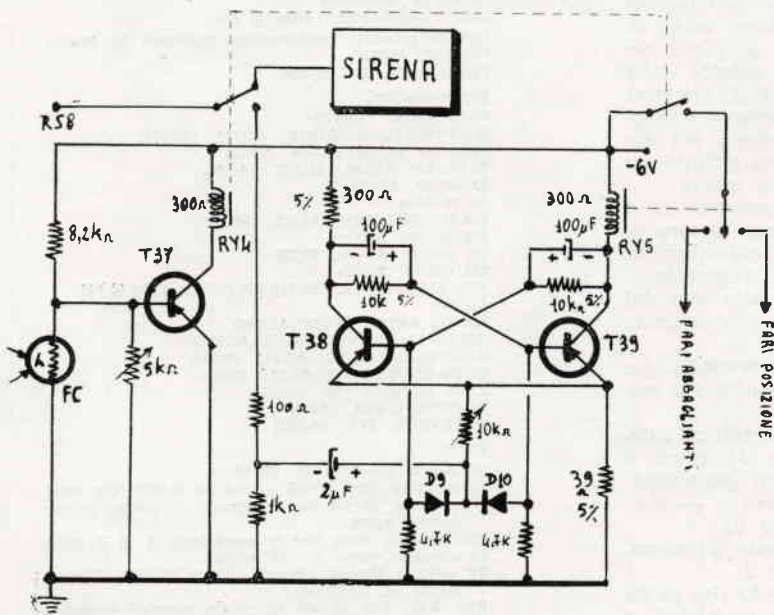
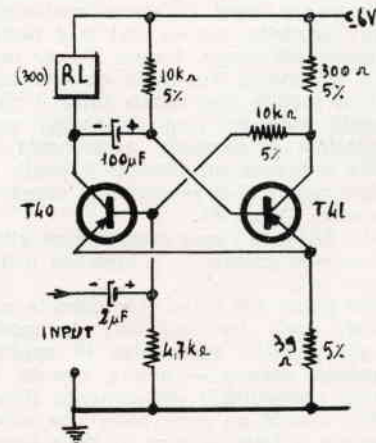



Figura 7
Avvisatore acustico e luci

FC: Philips B 8.731.03

Nei dispositivi ho usato dei buoni ASY80 dal basso costo e dal grande affidamento, e gli ACY32, per la forte corrente di collettore ammessa.
Comunque niente paura: anche se usate, come feci io nella prima versione, una « manciata » di vetusti e gloriosi SFT..., OC..., 2G..., saggiamente scelti, il tutto funziona lo stesso.
I relays si possono autocostruire quasi tutti, mentre le elettrocalamite DEVONO essere costruite, con un po' di pazienza, avvolgendo almeno 800±1000 spire su rocchetti non molto grossi, con filo di rame smaltato, di diametro variabile con la potenza stessa dell'elettromagnete.
Ancora una cosa: laddove le resistenze sono richieste a bassa tolleranza, è consigliabile acquistarne almeno 4 del valore nominale corrispondente, e scegliere con un ohmetro quella che maggiormente risponde alle caratteristiche richieste. Per ultimo, TR1 e TR2 sono dei trasformatori per push-pull di 2G270, di colore giallo e di piccole dimensioni: sono comunque sostituibili coi tipi similiari.

7 - REALIZZAZIONE PRATICA

Non posso qui, per la natura stessa del mio elaborato, soffermarmi a lungo sulle caratteristiche meccaniche del modello, ma tengo a precisare che a nulla vale un complesso elettronico ben progettato se, in questa circostanza, si trascura l'elemento meccanico, in quanto esiste una logica complementarità fra le varie parti.
E' lapalissiano quindi che la realizzazione pratica del complesso, comporta delle difficoltà di ordine meccanico più che elettronico, in quanto la filatura del circuito — volendo escludere gli stadi A.F. dell'RX o TX — non è assolutamente critica: basti pensare che nelle prove generali da me ultimamente fatte, ho usato quelle striscette con ancoraggi da cento lire il metro, in vendita alla G.B.C.
Ho già detto altrove della « frizione » e voglio aggiungere qualcosa ancora sul cambio dove io incontrai le difficoltà maggiori. Vi consiglio, al proposito, di usare un asse di trazione a sezione esagonale o quadra, sul quale adattare due ingranaggi diversi di diametro, ma solidali tra loro; scorrevoli nel senso parallelo all'asse, ma legati al senso di rotazione di questo. Nel contempo che tutto il blocco motore si allontana dai ruotismi una coppia di elettrocalamite provvede a scambiare gli ingranaggi, variando il rapporto di trasmissione. Dato il peso della mia vetturetta, e il potente motore, con riduttore incorporato di 1:2, potei usare come rapporti di velocità, 1:3, per la prima marcia; 1:2, per la seconda. In queste condizioni « lanciando » saggiamente il modello su un tratto piano e di recente asfaltato della autostrada Salerno-Avellino — tutt'ora in costruzione — senza un alito di vento, potei misurare con opportuni accorgimenti, una massima velocità di 15,5 km/ora (!) (figura 9).
Per quanto concerne invece la realizzazione della parte elettronica, io fui molto avvantaggiato nel cablaggio, potendo disporre di gruppetti premontati e modificati, secuperati da un calcolatore: per il resto con un trapano, un grosso chiodo, un foglio di bachelite e un seghetto, realizzai una sorta di circuito stampato di buona solidità, sul quale fissai tutti i componenti.

8 - LA MESSA A PUNTO

Questa fase finale del lavoro richiede un po' di attenzione.

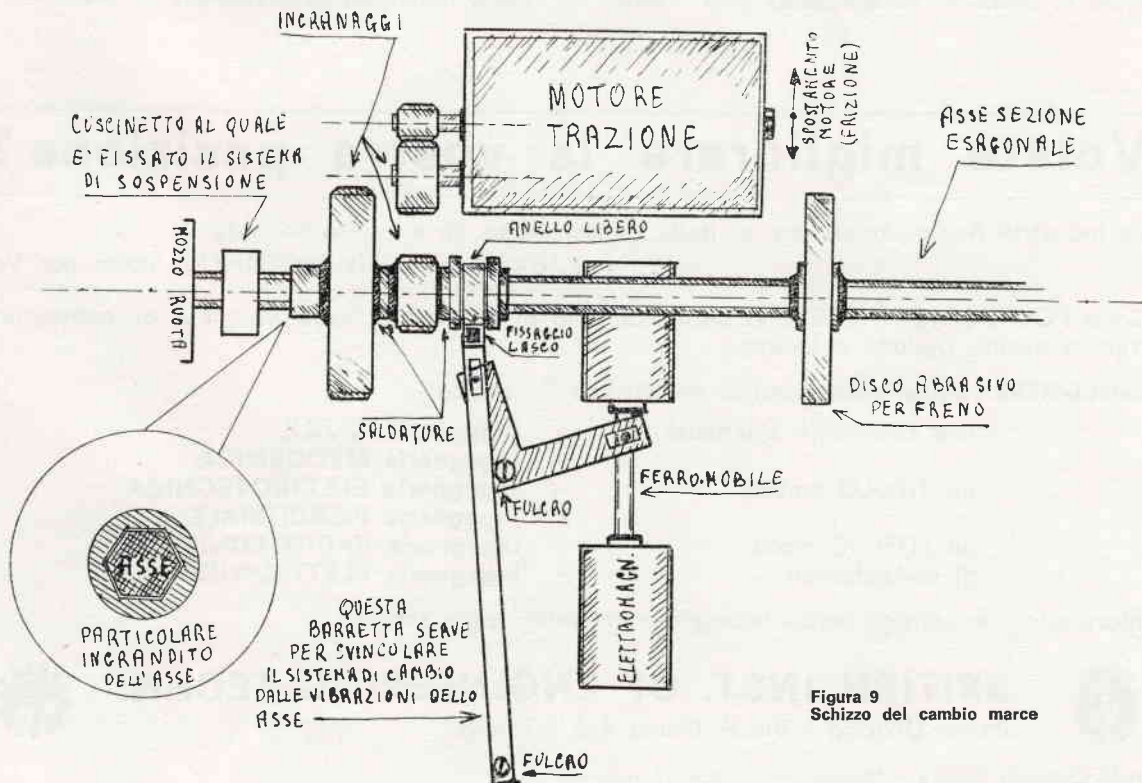



Figura 9
Schizzo del cambio marce

Si comincia dal TX e, senza modulare, variando L1 e C3 si cerca l'accordo con la frequenza del quarzo, servendosi solo di un milliamperometro, e di un semplice misuratore RF (a volte, per ottenere una sicura e massima oscillazione AF, bisogna variare R7 fra 180 e 330 Ω). Indi velocemente si passa allo stadio successivo e si ripete l'operazione, cercando la risonanza del circuito L2-C4, rivelata dal milliamperometro con un dip improvviso, mentre con la sonda a una certa distanza, si varia un poco l'accoppiamento (dal lato freddo) fra primario e secondario di L1, o si invertono i capi di quest'ultimo, per ottenere la massima uscita RF.
A questo punto si da tensione al modulatore e si osserva ancora una volta lo strumento, che deve segnare un massimo di corrente sul collettore di T8, di circa 12÷16 mA e, nel contempo, inserita l'antenna, si ascolta l'emissione sulla supereprodina, opportunatamente predisposta; per non sovramodulare la portante, è consigliabile variare in giusta proporzione le resistenze limitatrici R5 e R6, finchè le note siano ben distinguibili in seno al ricevitore.
Tarata la parte AF, variando e fissando con cura i micropotenziometri RV1÷8, si determinano le frequenze caratteristiche di risonanza delle lamine di RS; dopo aver semplicemente regolato P2, per dosare l'intensità del segnale, e RV10 per ottenere una certa premagnetizzazione del nucleo di RS, indispensabile al buon funzionamento dello stesso (figura 3).
Per la sezione discriminatrice (Vi raccomando di usare il giusto valore per C7 e C9!), basta inserire nel punto X della figura 4, scollegando il cursore di P4, un microamperometro da 200 - 300 - µA f.s., e pregare un amico di ruotare P1 sul TX in modo da avere, in corrispondenza della massima frequenza di OXBF2, una corrente di circa 200 µA — regolabile tramite P3 — che diminuirà gradatamente con la frequenza stessa fino a circa 50 µA. Si ristabiliscono le originarie connessioni e si connette un milliamperometro in serie all'emittore di T20, regolando questa volta P4, in modo da passare dai pochi µA della corrente di fuga, a 5÷6 mA: si è così « regolato il minimo ».
Ora, con un carico minimo del motore (da fermo) di 1,2÷1,5 Ω, si procede alla taratura finale del complesso, agendo di volta in volta su P4, P5, RV9, o variando di poco il valore di qualche resistenza (ricordando che tutto dipende dal beta dei transistori usati), in modo che con l'intera corsa di P1, si abbia un'apprezzabile graduazione della velocità di MT.
Niente da dire sul dispositivo dello sterzo, difficoltoso solo da un punto di vista meccanico.
Per quanto riguarda invece gli altri servocomandi moltiplicatori di funzioni, vi ricordo di regolare bene i potenziometri da 10 kΩ per stabilire la velocità di commutazione dei flip-flop, e di stare attenti alla capacità degli elettrolitici da 100 µF, normalmente ad altissima tolleranza, rispettando in modo più assoluto i valori indicati a schema.

CONCLUSIONE

Troppe chiacchere, direte; purtroppo però ho sempre il timore d'essere poco chiaro e preferisco abbondare.
La prolusione comunque valga più che altro a spronare gli appassionati di questa branca delle comunicazioni, e ad aprire nuovi orizzonti a chi come me, è stanco di udire la propria voce nel ricevitore dell'inquilino accanto e vuole penetrare i misteri delle trasmissioni a impulsi e dei telecomandi che hanno un fascino forse superiore ai DX-contest.

Consulenza

★ Preghiamo tutti coloro che indirizzano consulenza alla nostra Redazione di voler cortesemente scrivere a macchina (quando possibile) e comunque in forma chiara e succinta.

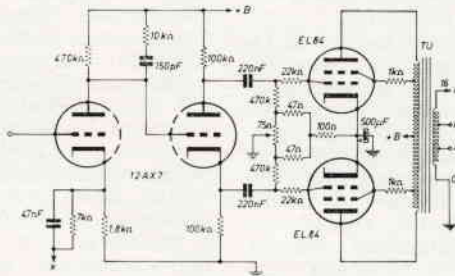
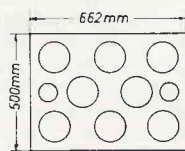
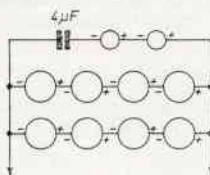
Inoltre si specifica che **non deve essere inoltrata alcuna somma di denaro per la consulenza;** le eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate al Lettore e quindi concordate. ★

Sig. Alfonso Natale - Viale F. Gambaro 4/3 - Genova.

E' da un anno che sono alle prese con un amplificatore provato e modificato innumerevoli volte. Partito da una fonovaligia Supravox, cercando sempre il meglio, sia in fatto di fedeltà che di potenza, sono giunto al push-pull ultralineare di EL84 schizzato a fianco. L'amplificatore finito è uno stereo e i due canali sono identici.
Ed ecco gli inconvenienti che si presentano solo in un canale:

1) una delle EL84 ha la griglia schermo continuamente incandescente. Dagli iniziali 300 volt di alimentazione sono sceso fino a 240, ma l'incandescenza persiste. Non come prima ma in una maniera che lo stesso mi preoccupa. L'amplificatore funziona lo stesso egregiamente. Non è un difetto della valvola giacchè ho provato a sostituirla. Neanche la colpa è da attribuirsi ai componenti: nell'altro canale i valori sono gli stessi precisi ma non succede nulla di anormale. Forse ne è causa il trasformatore d'uscita? Perché?

2) un'altra caratteristica (se così si può chiamare) è questa: l'amplificatore trasmette. Cioè: sto suonando un disco; fino ad una ventina di metri da casa posso ascoltare il disco nella mia portatile a transistor circa sui 1600 kc/s. In maniera più o meno distorta a seconda del volume dell'amplificatore. A che si deve ciò? Vi è qualche relazione tra questa trasmissione non desiderata e l'incandescenza della valvola?

3) il sistema di riproduzione acustica è così costituito: 8 altoparlanti di 6 pollici da 3,2 ohm c.u. più 2 tweeters da 8 ohm c.u. così collegati alla presa 4 ohm del trasformatore e così disposti su un pannello di compensato di mm. 13 di spessore:

Che dimensioni deve avere la cassa acustica e che caratteristiche per la esaltazione dei bassi? Il limite inferiore di frequenza di ogni altoparlante è di 60-70 Hz. La connessione degli altoparlanti è delle migliori?

L'inconveniente da Lei lamentato è piuttosto frequente nelle realizzazioni di amplificatori di B.F., specie quando si abbia a che fare con push-pull, forti amplificazioni e cablaggi intricati. Ancora più frequente diviene nel caso si usino valvole multiple che (come ad es. la ECL82) fungono da preamplificatrici o invertitrici di fase e finali contemporaneamente, e consentono quindi una minore separazione fra i componenti dei diversi circuiti.

Ci sembra che l'amplificatore oscilli a frequenza ultrasonica, che può essere anche piuttosto elevata (nel Suo caso una frequenza che ha un'armonica a 1600 kHz), e una delle due finali in push-pull si sovraccarica con gli effetti che si possono notare. La causa dell'oscillazione è da attribuirsi quasi sempre all'accoppiamento indesiderato, induttivo o capacitivo, fra due componenti o conduttori percorsi da segnale a diverso livello, e in fase. Ciò può avvenire facilmen-

te quando si abbiano collegamenti « caldi » lunghi e non schermati reciprocamente; è presumibile che la retrocessione di segnale avvenga fra il circuito di placca della valvola finale che si arrossa e qualche componente dei circuiti di ingresso del preamplificatore o dell'inversore di fase.
Sarà quindi necessario procedere a una accurata revisione del cablaggio, magari interrompendo il percorso del segnale a diversi livelli successivamente, per accertare il punto esatto ove inizia la retrocessione.
Trattandosi quasi sempre di fenomeni a frequenza ultraacustica sarà comunque necessario accertarsi della loro radicale eliminazione con metodi strumentali (ad esempio con un oscilloscopio). Procedendo infatti empiricamente si corre il rischio di ridurre l'entità, magari elevare la frequenza dell'oscillazione, ma di non eliminarla completamente: ed un'oscillazione parassita, anche se non arrossa manifestamente un tubo, può portare innumerevoli gravi inconvenienti, quali il sovraccarico del trasformatore di uscita, il deterioramento per sovraccarico di qualche altro componente, un'alterazione nelle condizioni di funzionamento dei tubi con conseguenti sbilanciamenti e distorsione.
Molto spesso oscillazioni ultrasoniche di questo tipo danno luogo a oscillazioni di rilassamento a frequenza acustica molto bassa ($5 \div 50$ Hz).
Quanto al sistema diffusore, la soluzione è abbastanza infelice: a parte la cattiva risposta alle basse frequenze che si ha impiegando tutti piccoli altoparlanti del medesimo diametro, avendo tutti pressapoco la stessa frequenza di risonanza, il complesso darà molto probabilmente un'esaltazione notevole delle frequenze ad essa prossime, con conseguente non linearità di risposta e sgradevole effetto. Ciò a maggior ragione in quanto gli altoparlanti sono collegati in serie a gruppi di quattro.
Una simile soluzione sarebbe accettabile e consigliabile nel caso di un diffusore per il parlato, ove interessi esaltare la parte centrale della gamma acustica, e per ottenere particolari caratteristiche di diffusione sonora, necessarie per grandi ambienti e non raggiungibili altrimenti (colonne di diffusione ecc.).
Ma ciò è del tutto controproducente in un impianto ad alta fedeltà per uso domestico. Le consigliamo perciò di orientarsi verso la tradizionale soluzione woofer-tweeter o woofer-tweeter-midrange, tutti della medesima impedenza, e l'uso di un adatto crossover, oppure verso l'impiego di un biconico di adatte prestazioni.
Potrà trovare sul N. 12/'64 di C.D. un articolo che tratta l'argomento dei diffusori acustici.
Alcune Case realizzano dei diffusori impiegando, anziché un unico woofer, diversi altoparlanti di minore diametro (Bozak, Lafayette); ma questi ultimi, oltre ad essere di particolare qualità, sono studiati e selezionati per avere frequenze e curve di risonanza complementari, in modo da ottenere una maggiore linearità nella curva di risposta dell'insieme. Ma ciò è possibile a realizzarsi solo con particolari accorgimenti, nonché, naturalmente, un attrezzato laboratorio acustico a disposizione.
I sistemi più diffusi, impieganti woofers più o meno « speciali » realizzano l'appiattimento del picco di risonanza dell'altoparlante oltre che con una corretta progettazione della cassa acustica, con un adatto dimensionamento della resistenza di smorzamento dell'amplificatore; le due cose, unite, permettono di ottenere gradi di linearità attualmente più che soddisfacenti.

Sig. Arnaldo Marsiletti - Borgoforte - Mantova.

Chiedo gentilmente il permesso di espormi personalmente; riferendomi alle inserzioni di Offerte e Richieste che appaiono sulla Rivista.
In seguito alle mie inserzioni, fatte su questa Rivista e alla corrispondenza che io ho sbrigato, dando quei chiarimenti che mi venivano richiesti, ho notato quanto segue: esiste una sfiducia da parte dell'acquirente, che dal mio punto di vista, teme che esso venga imbrogliato. Si, è vero che qualcuno è rimasto vittima di qualche malfattore. Però io penso che quando un individuo fa un inserto su una rivista, firma il modulo, viene pubblicata su una rivista seria, di grande interesse, deve per forza essere una persona seria.
Chiedo gentilmente se può pubblicare un articolo su questo argomento, in modo, che sia gli amatori, come i dilettanti o i semi professionisti adottino sia nella persona dell'inserzionista come nel materiale, quella fiducia che merita.

La lettera non ha bisogno di commenti.

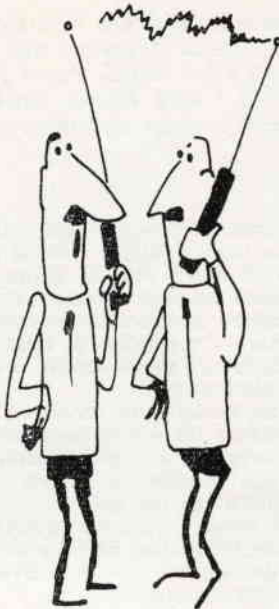
Sig. Carmine Commone - Via ponte della Maddalena, 50 - Napoli.

Mi è giunto alle orecchie che da circa un anno o forse più il ministero delle Poste e Telecomunicazioni abbia con una circolare autorizzato l'uso di apparati ricetrasmittenti di piccola potenza, vi prego di rispondermi subito specificando le gamme e la potenza permessa.
Vogliate gradire i miei più cordiali saluti, di nuovo grazie!

Le trascriviamo la seguente lettera del competente Ministero:
« La produzione su scala industriale e la conseguente immissione sul mercato di piccoli apparecchi radiotelefonici destinati a scopi ricreativi determinò la necessità di stabilire le caratteristiche tecniche a cui tali apparecchi avrebbero dovuto rispondere perchè ne fosse consentito il libero impiego senza far ricorso alla complessa procedura prevista dall'art. 251 del Codice PT. per i ponti radio a uso privato.
Con nota XI/3/34617/218 del 16 novembre 1964 questa Direzione centrale, fermo restando il principio per cui qualsiasi apparato sia pure di limitata potenza fosse soggetto a concessione Ministeriale ai sensi dell'art. 166 del Codice P.T., stabiliva che particolari autorizzazioni al libero impiego di piccoli apparati portatili potessero essere rilasciati a condizione che rispondessero a determinati requisiti tecnici e che il loro uso fosse limitato esclusivamente a scopi di gioco o svago.
Tali autorizzazioni sarebbero state rilasciate dopo la omologazione degli apparecchi da parte dell'Istituto Superiore P.T.

Inoltre, a pena di nullità dell'autorizzazione, sugli apparecchi in questione dovevano essere impresse le caratteristiche tecniche e doveva nello stesso tempo chiaramente risultare che **trattavasi di giocattoli** e che pertanto potevano essere adoperati per scopi puramente ricreativi.

Ciò permesso, poichè risulta alla scrivente che malgrado le disposizioni di cui sopra, radiotelefoni portatili del tipo di cui trattasi, vengono adoperati per usi diversi da quelli per i quali l'autorizzazione è stata rilasciata, si fa obbligo alle ditte costruttrici di imprimere sugli apparecchi autorizzati al libero impiego oltre le caratteristiche tecniche, anche la dicitura « giocattolo ».

Nel caso che apparecchi con gli estremi di cui sopra vengano adoperati per usi diversi da quelli di gioco o svago (ad es. scientifici, tecnici, sperimentali, didattici, commerciali, industriali, ecc.) l'utente sarà soggetto alle sanzioni penali previste dall'art. 178 del Codice P.T.

Con l'occasione si fa presente che le caratteristiche tecniche alle quali devono rispondere i ricetrasmettitori di piccola potenza per essere considerati giocattoli hannò subito alcune modifiche e pertanto risultano le seguenti:

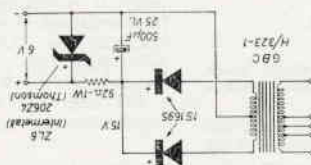
— frequenza di emissione 29,7 MHz;
— tolleranza di frequenza ±5%;
— tipo di emissione: modulazione di frequenza e di ampiezza;
— la potenza massima assorbita dal circuito anodico dello stadio finale del trasmettitore non deve superare 10 mW in assenza di modulazione.

L'ISPETTORE GENERALE SUPERIORE DELLE TELECOMUNICAZIONI

Sig. Francesco Daviddi - Via S. Biagio 9 - Montepulciano (Siena).

Spett. Costruire Diverte,
Vi scrivo in merito all'articolo del dott. Luciano Dondi: « Un minuscolo alimentatore per il vostro transistor » apparso su C.D. N. 10 del '65.
Io intenderei costruire detto alimentatore a 6 V per alimentare un ricevitore Geloso MA-FM-TV Mod. G 3330/2. A tale scopo ho acquistato come da Voi indicato il trasformatore della GBC H/323-1, due diodi al silicio 1S1695, però non sono riuscito a trovare il diodo Zener della Thompson TZ106 e Vi chiedo se potrei usare per esempio, con risultato positivo, un diodo Zener della Philips OAZ203; inoltre non ho ben capito se il valore dei due condensatori elettrolitici deve essere di 160 µF cad. oppure se è il valore di tutti e due. Per la resistenza limitatrice può andare bene una da 92 Ω 1/2 W, o è troppo alta? In caso l'alimentatore dovesse ronzare quale è il valore del condensatore da mettere in parallelo all'uscita del circuito?

Non possediamo i dati di consumo, a valore zero e al massimo, che sarebbero necessari per calcolare con precisione le dimensioni dell'alimentatore.
Tuttavia, grosso modo, riteniamo che a tutto volume il consumo si aggiri almeno sui 100 mA.
E' necessario pertanto che il diodo zener abbia una dissipazione di 1 watt. Il tipo da Lei suggerito (OA203) non è adatto perché ha come valore limite 100 mA.
Avendo acquistato il trasformatore GBC H/325 - 1 Le conviene usare lo schema seguente:

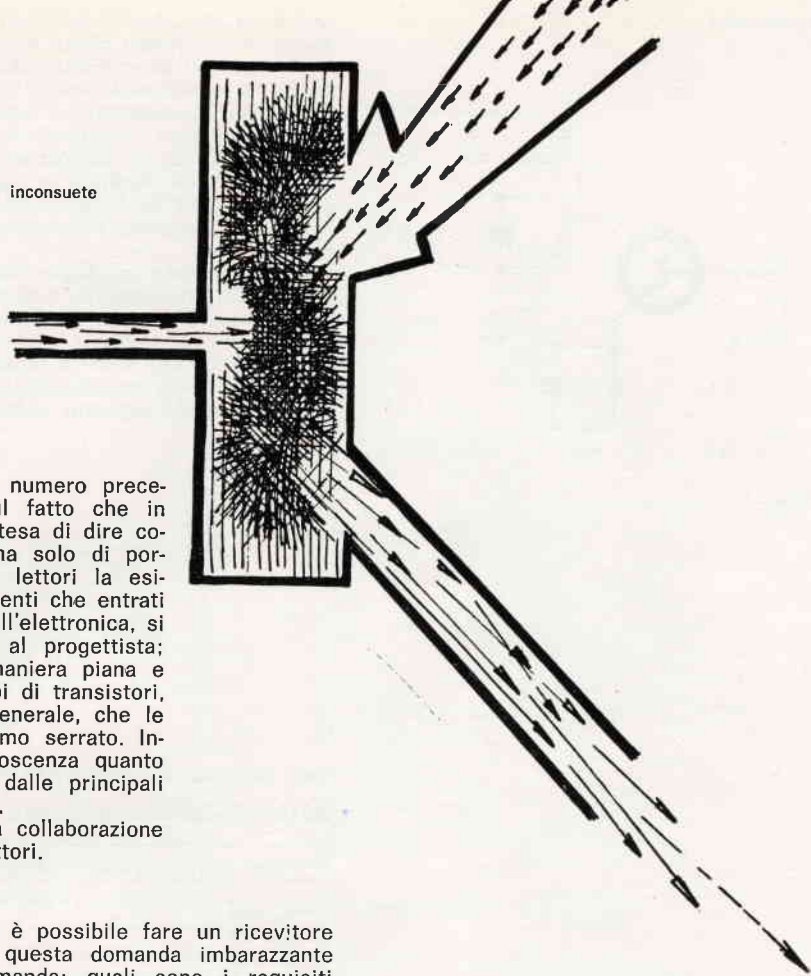
Poiché la corrente richiesta è abbastanza forte sarà bene che il condensatore abbia una capacità più alta, almeno 500 µF 25 VL. Può usare quelli della Comel richiedendoli alla ditta Marcucci, via F.lli Bronzetti 37, Milano; oppure direttamente alla stessa Casa produttrice, Villa d'Adda, (Bergamo).
I diodi Thomson sono in vendita presso la ditta Marcucci, Milano, via F.lli Bronzetti 37.
Può scegliere anche tra i tipi della Intermetal (ZL6) in vendita dalla ditta Beyerly, via Donizetti 37, Milano.
Speriamo di averLe fornito tutti i dati di cui necessitava e Le inviamo cordiali saluti.

P.S. - Per un errore di stampa il collegamento del diodo Zener, così come appare nel n. 10/1965 di C.D., è errato. Poiché infatti i diodi Zener lavorano polarizzati inversamente il catodo deve essere collegato al positivo.

Sig. Mauro Schivalocchi - Comilit - Cagliari

Nel numero 10/65 di C. D. ho trovato, come mi era stato detto, l'articolo riguardante le modifiche da apportare al Commutatore Elettronico descritto nel numero 5/65 della Vostra Rivista.
Vi scrivo questa mia per chiederVi se potete mandarmi uno schemino in cui siano mostrate le inversioni di polarità da effettuare per poter utilizzare il circuito con dei transistori rapidi al silicio.
Vorrei sapere inoltre quali tipi di transistori al silicio devo utilizzare.
Al Commutatore vorrei applicare il Calibratore descritto nel numero 8/65 di C.D. per adattare il tutto a un oscilloscopio a transistori da me costruito.
Per ragioni che sarebbero troppo lunghe da spiegare, Vi sarei grato se mi informaste circa lo assorbimento di corrente di detto calibratore e qual'é la frequenza dell'onda quadra in uscita.
Contando su di una Vostra cortese risposta Vi invio i miei saluti e i più fervidi auguri perché la Vostra Rivista incontri sempre maggior successo.

In linea di principio per usare transistori al Silicio NPN al posto di quelli PNP al germanio montati nel prototipo del « Commutatore Elettronico » dovrebbe bastare l'inversione di tutte le polarità dell'alimentazione e degli elettrolitici.
Vanno ovviamente aboliti i condensatori C3 e C12 dello schema originale e come transistori si può pensare di usare dei 2N706 o tipi similari.
Può sorgere qualche problema nel multivibratore astabile a causa del limitato valore di BVebo di questi transistori.
Si possono scegliere dei tipi con BVebo più elevato come i 2N1890 oppure mantenere degli OC76 o similari.
Un altro problema che può sorgere è quello relativo ai picchi legati ai transistori di commutazione che in un sistema a banda assai più larga di quello previsto possono dare del fastidio.
Una buona soluzione potrebbe essere quella di lasciare il «Commutatore elettronico » come descritto nel n. 5 del 1965 di C.D. e di limitarsi a sostituire i transistori dei due amplificatori con altri al Si invertendo le polarità solo in quei stadi.
L'assorbimento del «Calibratore AC-DC» descritto nel n. 8 di C.D. è pari a 20 mA.
La frequenza si può calcolare dalla formula riportata nella penultima riga di pag. 461.
Grazie per gli auguri che ricambiamo di cuore con riferimento al Suo prossimo lavoro.

Fortuzzirama

rassegna di nuovi prodotti e applicazioni inconsuete
coordinata da **Giampaolo Fortuzzi.**

Per chi non avesse seguito il numero precedente, richiamo l'attenzione sul fatto che in questa rubrica non si ha la pretesa di dire cose nuove in senso assoluto, ma solo di portare alla conoscenza di tutti i lettori la esistenza e gli usi di certi componenti che entrati un po' di straforo nel campo dell'elettronica, si stanno rendendo indispensabili al progettista; altresì si parlerà, sempre in maniera piana e accessibile a tutti, dei nuovi tipi di transistori, diodi, tubi, ecc., di interesse generale, che le case costruttrici sfornano a ritmo serrato. Insomma si vuole portare a conoscenza quanto viene in genere fatto e detto dalle principali case costruttrici di componenti.
Ricordo inoltre che è gradita la collaborazione e la critica, costruttiva, dei lettori.

Mi è stato chiesto tante volte: è possibile fare un ricevitore professionale a transistori? A questa domanda imbarazzante io rispondevo con un'altra domanda: quali sono i requisiti di un tale ricevitore?
Se l'interlocutore rispondeva, come solito: sensibilità inferiore al μV, banda di pochi kHz, stabilità « di roccia » come dicono gli americani, fedeltà nel tempo, allora io dicevo che era possibile. Con questo non dicevo « tutta » la verità, mi limitavo quindi a non rispondere alla sua prima domanda, senza d'altra parte compromettermi, data la sua definizione di ricevitore professionale. Infatti in quest'ultima manca una delle cose più importanti, e meno facili da definire: il buon comportamento sotto sovracarico, cioè in presenza di segnali forti, diciamo dell'ordine del centinaio o miglialio di μV.
I transistori usuali si comportano molto male quando i segnali sono elevati, a causa delle caratteristiche d'ingresso fortemente non lineari; se poi si agisce col cav, comunque essenziale, si può peggiorare la situazione, in quanto, portandoli verso l'interdizione, cresce la resistenza di ingresso, quindi supponendo il generatore (antenna o stadio precedente) adattato o quasi, come è in effetti, cresce il livello del segnale interferente **sulla base,** cioè cresce la modulazione incrociata. Risultato pratico: cresce lo splatteramento per effetto del cav; e se non si mette il cav il ricevitore è saturato dal segnale utile, con effetto analogo.
Si smette di mordersi la coda coi **transistori a controllo «dietro» (forward gain control):** in questi cala il guadagno al crescere della corrente, e poiché all'aumentare della corrente cala la la resistenza d'ingresso, nelle ipotesi di prima si riduce il segnale interferente **sulla base** sotto l'azione del cav. Con questi transistori si riducono i livelli di trasmodulazione di circa un ordine cento e ci si avvicina al comportamento dei pentodi

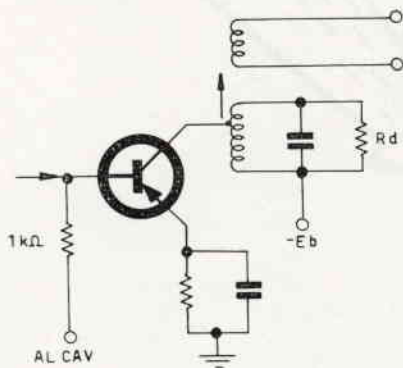



Figura 1

usuali; si può pensare quindi di realizzare ricevitori professionali anche sotto questo punto di vista.
Hanno però il lieve difetto che al crescere della corrente cala anche la resistenza d'uscita, e questo porta a una deformazione della banda passante dell'amplificatore; questo inconveniente si può superare collegando il collettore a una presa del circuito accordato, e caricando lievemente con una resistenza damping, come illustrato in figura 1: comunque molte volte si può trascurare la deformazione e di conseguenza omettere la resistenza damping Rd, crescendo il guadagno attuale dello stadio.
Si ha il massimo guadagno per correnti di circa 3 mA; a 10 si ha già una attenuazione, cioè un guadagno negativo: da questo potete capire quanto sia rapida l'azione di questi transistori. In genere non conviene controllare tutti gli stadi amplificatori, ma solo i primi, dove le bande sono larghe, e l'ultimo di F.I. dove i livelli dei segnali sono elevati. Questo anche per ridurre il consumo dell'apparato sotto forti segnali (vedi figura 2).

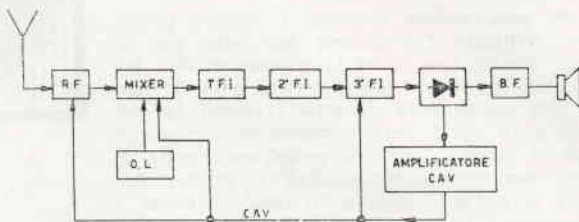



Figura 2

Ora vediamo le caratteristiche più interessanti di alcuni tipi:

AF180 (Philips): amplificatore R.F. fino a 225 MHz

Valori limite:	Valori caratteristici a: $-V_{cb}=10$ V, $I_e=3{,}5$ mA		
	$R_c+R_e=510$ ohm	50 MHz	200 MHz
$-V_{cb}=25$ V	y_{fb} =	70	35 mA/V
$-V_{ce}=25$ V	φ_{fb} =	140°	75°
$-I_c=20$ mA	Guadagno di potenza =	20	14 dB
$P_c=140$ mW	Cifra di rumore ($R_s=40\ \Omega$)		6 dB
$T_j=75°$ C			

Come vedete, è un buon trasistor mixer o amplificatore R.F. per i 144 MHz con base a massa. Per frequenze più basse va bene il tipo seguente:

AF181 (Philips): ha caratteristiche in continua analoghe al precedente; è consigliato come amplificatore di F.I. per televisione a 35 MHz.
Va molto bene nei canali di F.I. a 455 kHz, e come mixer al di sotto dei 35 MHz.
Sempre di questa famiglia è l'**AF121**, con $f_t=250$ MHz, consigliato come amplificatore a R.F. o F.I. fino a 50 MHz; è caratterizzato da un elevato prodotto guadagno- larghezza di banda: a 35 MHz la sua trasconduttanza minima è di 40 mA/V.
E ora, per esigenze decisamente professionali, l'**AF186:** è un PNP come i precedenti, adatto come amplificatore e miscelatore fino a 900 MHz. Questo transistor viene fornito in coppia, uno con un punto bianco da usarsi come amplificatore, e uno con punto verde da usarsi come oscillatore o mixer.

Valori limite:

$-V_{cb}$ = 25 V — I_c = 15 mA T_j = 90 °C P_c = 90 mW
$-V_{ce}$ = 25 V — I_b = 1 mA

è consigliabile assumere come punto di lavoro:

I_c = 2,5 mA V_{ce} = 6 V

si ha così, alle frequenze:

	500 MHz	800 MHz
capacità d'uscita	1,6 pF	1,8 pF
guadagno di trasduzione, con G_s = 20 m mho G_c = 2 m mho	10,5 dB	9 dB
cifra di rumore con G_s = 20 m mho	7 dB	8,5 dB

come vedete, si tratta di un signor transistor; io l'ho usato in un circuito come da figura 3 a 144 MHz, e l'ho trovato veramente ottimo.

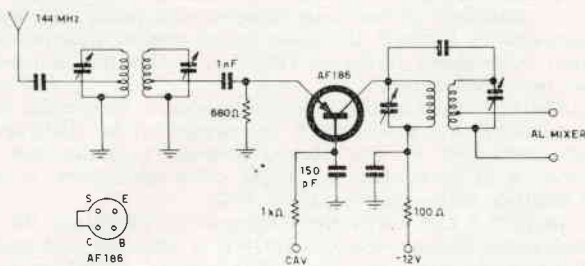



Figura 3

Bisogna fare attenzione negli accordi perché il circuito può diventare instabile; un solo stadio prima del mixer è più che sufficiente per garantire un guadagno elevato. Ve lo consiglio, anche per i 432 MHz.
Un altro transistor, sempre a controllo diretto, è questo:
SE5001 (SGS): è un amplificatore per frequenze fino a 200 MHz; è di tipo NPN, e presenta una dinamica lievemente inferiore ai tipi precedenti. Ha però il notevole pregio di essere un planare al silicio.

Carattestiche limite:

$$V_{cbo} = 40 \text{ V} \quad V_{ceo} = 40 \text{ V} \quad P_c = 200 \text{ mW}$$

caratteristiche di funzionamento:

cifra di rumore a 60 MHz con R_s = 400 ohm: 3 dB
massimo guadagno ottenibile a 45 MHz: 37 dB
massimo guadagno ottenibile a 200 MHz: 25 dB

punto di lavoro consigliato:

$$V_{ce} = 10 \text{ V} \quad I_c = 4 \text{ mA}$$

In conclusione, con questi transistori è possibile realizzare ricevitori con elevate dinamiche, il cui comportamento sotto segnali forti è di circa un ordine 100 migliore che per quelli equipaggiati con transistor usuali, a cav inverso. Richiedono però forti amplificazioni per il segnale di pilotaggio del cav, e questo non è un problema piccolo, anche se risolvibile, e vedremo come.
Prestazioni nettamente superiori, sempre per quanto concerne il comportamento sotto sovraccarico, si ottengono con i transistori a effetto di campo, migliori sotto questo punto di vista anche delle vecchie valvole; per il momento, comunque, sono fuori dalla portata delle tasche del dilettante medio, anche se i risultati ottenibili giustificano ampiamente, a mio avviso, la spesa nettamente superiore. Inoltre sono poco reperibili al minuto.

La mostra - mercato nazionale del materiale radiantistico

Mantova, 7 - 8 maggio 1966

XV edizione

Sono le 17,30 di domenica 8 maggio e gli altoparlanti nel Salone del Palazzo della Regione cominciano il « count down » per invitare OM ed Espositori a... sloggiare...

E' veramente stupefacente l'entusiasmo con cui i radio-appassionati restano incollati ai tavoli d'esposizione a contrattare, discutere, ammirare il materiale radiantistico, non curandosi minimamente degli inviti dello speaker che annuncia implacabile la chiusura.

E' evidente che sia così: da un lato i custodi e il personale di servizio ha fretta d'andare a casa, dall'altra gli OM non hanno né fretta né voglia d'andare a casa...

DJ gira con una enorme macchina fotografica, **CZF** annusa transistori e microswitches, **JNO** ha le braccia ingombre di materiale e un enorme rotolo di cavo in « spallarm ».

Comincia a passare uno scatolone lungo e stretto (ci sarà un'antenna...), poi passa **COR**, visibilmente contento dell'acquisto.

Anche **AIT** passeggia con aria interessata tra i banchi, mentre lo speaker insiste... basta!

Bella, come sempre, questa XV edizione, **1ª nazionale**, in edizione « stereo » a due... giornate.

Inizio alle 14 di sabato 7 maggio, ordinato e meno caotico delle edizioni « mono giornata »: un vantaggio, dunque, per espositori e pubblico. Un piccolo ostacolo è rappresentato dalla contemporaneità del contest di maggio, ma pazienza!

Su 230 metri di banchi predomina il materiale nuovo, in parti staccate e in apparati completi. Sono state presentate novità assolute (SWAN) e « primizie » (anche se già annunciate) (Hallicrafters).

Mentre il povero cronista fa scorrere veloce la sua Sheaffers sul foglio, il Ragioniere implacabile custode della puntualità di CD gli strappa con dolce violenza la carta sotto l'inchiostro che si posa: e sia, ma noi pensiamo già alla edizione d'autunno, la XVI, sempre più grande e appassionante!

scriba

Uno strumento universale con transistori a effetto di campo
(nanoamperometro - millivoltmetro - megaohmetor)

ing. Vito Rogianti

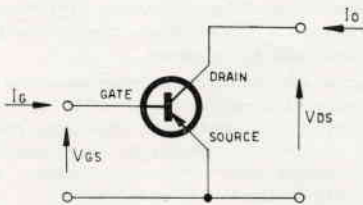
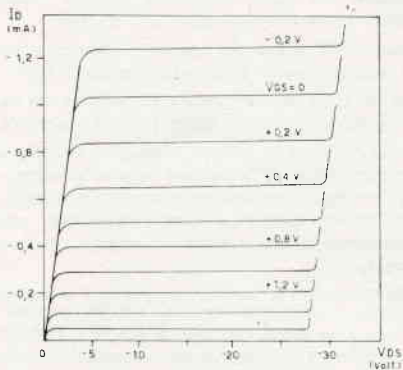
Figura 1
Schema di transistore FET a canale P

Figura 2
Caratteristiche di uscita di un transistore FET a canale P

INTRODUZIONE

I transistori a effetto di campo (detti anche FET, da « Field Effect Transistors ») i cui principi di funzionamento sono già stati descritti su questa rivista (1), benché ancora poco diffusi tra i dilettanti, presentano carattestiche assai interessanti che, unitamente a prezzi che sono recentemente diventati assai modesti, dovrebbero renderne l'impiego molto più comune di quanto non accada oggi.
Dal punto di vista circuitale, senza scendere cioè nella fisica del dispositivo, ma studiandone le caratteristiche dall'esterno, si può assimilare il loro comportamento a quello dei tubi elettronici e in particolare dei triodi sotto certi punti di vista e dei pentodi sotto altri (figure 1 e 2).
Come in tutti i tubi elettronici l'impedenza d'ingresso dei FET è elevatissima (varie decine di MΩ) e si abbassa solo quando la polarizzazione tra l'elettrodo di comando (gate) e l'equivalente del catodo (source) si inverte rispetto al modo di operare normale.
Come nei pentodi, il guadagno dei FET è definito dalla sola trasconduttanza grazie all'alta resistenza d'uscita, che fa sì che le curve caratteristiche d'uscita siano assai poco inclinate (come nei pentodi appunto e nei transistori).
Come nei triodi la risposta in frequenza dei FET può schematizzarsi essenzialmente in effetti di capacità d'entrata, d'uscita e di reazione; nei transistori il guadagno è invece anch'esso dipendente dalla frequenza [2].
Grazie poi a tutti gli altri pregi dei semiconduttori (assenza di riscaldatore per il catodo, basse tensioni di alimentazione, bassi consumi di potenza, altissima affidabilità e robustezza) i FET si prestano particolarmente alla realizzazione di strumenti portatili come quello che qui si descrive, che è uno strumento universale ad alta sensibilità.
La sensibilità in tensione di questo strumento si spinge a 100 mV fondo scala con 10 MΩ/V, la sensibilità in corrente a 100 nA e la massima portata ohmetrica prevede 50 MΩ a centro scala con possibilità di misura fino a oltre 1000 MΩ. Questi risultati sono nettamente superiori a quelli di molti voltmetri elettronici di uso corrente e sono strettamente legati alle caratteristiche dei FET, perché il circuito è piuttosto semplice.

DERIVA TERMICA DEI FET

Uno dei problemi più pesanti da risolvere nella realizzazione di amplificatori in corrente continua per strumenti è quello della deriva termica.
Ciò è ben noto particolarmente a chi ha lavorato con i transistori di tipo normale, ma i FET presentano anche sotto questo punto di vista delle caratteristiche assai interessanti.
Considerando un FET dal punto di vista dell'entrata, lo si può assimilare a un diodo al silicio che opera normalmente in interdizione, ma il cui potenziale controlla comunque, sia in interdizione sia in conduzione, il flusso della corrente tra l'elettrodo corrispondente alla placca (drain) e quello corrispondente al catodo (source).
La corrente di perdita dell'entrata è perciò quella di un diodo al silicio, che può essere dell'ordine del nano-ampère (10^{-9}A),

e varia con la temperatura con la nota legge esponenziale. La deriva di tensione dipende invece dallo spostamento con la temperatura della caratteristica d'entrata con un effetto dell'ordine di 2mV/°C come accade in tutti i diodi a semiconduttore (e anche in tutti i transistori).
Prescindendo dalla deriva di corrente, che, come si è detto, è assai poco rilevante, almeno a temperatura ambiente, una caratteristica assai interessante dei FET è che la deriva di tensione dipende oltre che da quello già detto anche da un altro effetto, il quale a sua volta è legato alla polarizzazione del dispositivo, cioè dalla corrente che lo percorre a riposo. L'aspetto interessante della faccenda è che i due effetti hanno segno opposto e che si può trovare un valore della corrente di polarizzazione per cui essi si compensano [3].
Ecco trovato un dispositivo amplificatore a deriva nulla, sogno di tutti i progettisti di circuiti in continua!
L'effetto di deriva dipendente dalla polarizzazione, di cui si diceva, è legato essenzialmente alle variazioni con la temperatura della mobilità dei portatori di cariche nella zona del canale ed è pari a circa il sette per mille per grado della corrente di drain I_D.

La condizione di deriva zero è allora:

$$(1) \quad 0{,}007\ I_D/°C = g_{fs}\ (0{,}0022)/°C$$

ove g_{fs} è la trasconduttanza e si è supposta pari a 2,2 mV/°C la deriva di tensione in entrata.

Si ottiene allora nel punto di deriva zero l'equazione:

$$(2) \quad I_D/g_{fs} = 0{,}315\ V$$

e appicando le varie equazioni del FET (raccolte in appendice assieme alle definizioni di alcune grandezze che verranno usate in seguito) si arriva all'espressione della corrente di drain a deriva zero che è:

$$(3) \quad I_{DZ} = I_{DSS}\ \left(\frac{0{,}63}{V_P}\right)^2$$

Dalla equazione (2-A) riportata in appendice si vede come la trasconduttanza decresce quando la tensione V_{GS} tragate e source diventa sempre più positiva e dalla (1-A) si vede come anche la corrente di drain si comporti allo stesso modo, benché con legge un po' diversa. Ciò si vede anche dal grafico sperimentale di figura 4.
Perciò per avere buon guadagno nel punto di deriva zero occorre avere transistori per i quali il valore I_{DZ} non sia troppo diverso da I_{DSS} e ne consegue dalla equazione (3) che sono necessari transistori nei quali il valore della tensione di pinch-off V_P sia non troppo maggiore di 0,63 volt.

Figura 3

Circuito per la misura della corrente di drain e della transconduttanza in funzione della tensione V_{GS} tra gate e source.

S1 microamperometro 500 μA f.s.
S2 microamperometro 50 μA f.s.
S3 voltmetro 1 V f.s.

MISURE SUI FET

In base a varie considerazioni tra cui anche quelle che precedono e altre di ordine economico, si è scelto per questa applicazione il transistore U-148 prodotto dalla Siliconix e reperibile in Italia tramite la Ditta De Mico (Via Manzoni 31, Milano) che ha le caratteristiche che seguono:

I_{GSS} massima =	60 nA	(V_{DS} = 0 V V_{GS} = 20 V)
I_{DSS} minima =	—200 A	(V_{DS} = —10 V V_{GS} = 0 V)
V_P massima =	6 V	(V_{DS} = —10 V I_D = —1 A)
V_P minima =	0,54 mA/V	(V_{DS} = —10 V V_{GS} = 0 V)

Queste caratteristiche sono abbastanza pessimistiche perché da misure fatte su 5 campioni si sono trovati per la trasconduttanza e la corrente di drain i valori che seguono:

g'_{fs} = (0,55 - 0,6 - 0,7 - 1 - 1,4) mA/V
I_{DSS} = (0,23 - 0,25 - 0,3 - 1 - 1,6) mA

Figura 4
Misura di I_{DS} e g_{fs} in funzione di V_{GS}

Figura 5
Schema dell'amplificatore in corrente continua per lo strumento indicatore

Si vede anche che c'è una notevole dispersione di caratteristiche. Su uno di questi campioni si sono anche misurate le correnti di drain e la trasconduttanza in funzione della tensione di polarizzazione V_{GS} e i risultati ottenuti utilizzando il circuito di figura 3 sono riportati in figura 4.
Applicando per lo stesso transistore le equazioni date in precedenza si è ricavata la corrente di drain a deriva zero che è molto vicina a quella che si è trovata poi sperimentalmente scaldando, per vari valori di I_D, con un cerino per qualche secondo un coccodrillo metallico connesso al contenitore e osservando la I_D, per cui scaldando non si aveva nessuna variazione.
Sempre sullo stesso transistore si è effettuata una misura della corrente di perdita del gate.
Ciò si è fatto polarizzando il transistore alla corrente di deriva zero e inserendo nel circuito di figura 4 un resistore di valore pari a qualche MΩ in serie al gate.
Dalla variazione di corrente in uscita si ricava il valore della caduta di tensione in entrata e quindi il valore della corrente di perdita, essendo nota la resistenza.
In questa misura occorre prendere precauzioni dal punto di vista dello schermaggio perché l'effetto dei campi dispersi a frequenza di rete può falsare i risultati.
Si è ottenuto, procedendo così un valore di 1nA, che è assai basso.

PROGETTO DEL MILLIVOLTMETRO

Come strumento indicatore si è ritenuto opportuno impiegare per economia la portata 50 µA-100mV di un comune tester e la configurazione prescelta per il circuito è quella indicata in figura 5.
Questo schema deriva da quello ben noto a ponte impiegato in tutti i voltmetri elettronici, ma per economia si è usato un solo transistore. Gli altri bracci del ponte sono stati realizzati semplicemente per mezzo di un partitore resistivo.
Il guadagno di tensione tra l'ingresso e lo strumento in questo schema vale:

$$(4) \qquad A_v = g_{fs} R_M \frac{R_D}{R_D + R_O + R_M}$$

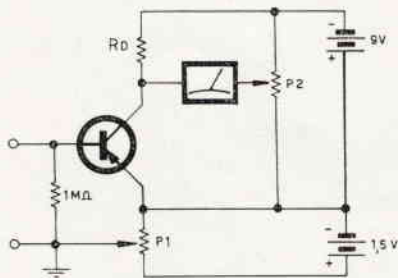
ove R_M è la resistenza interna dello strumento e R_O la resistenza d'uscita del partitore resistivo realizzato col potenziometro P2.
Il potenziometro P1 va regolato per avere la corrente di drain di deriva zero e P2 va regolato per avere deflessione nulla nello strumento in assenza di segnale in entrata.
La scelta della resistenza R_D si può fare in base al valore della corrente di deriva zero I_{DZ}.
Nel nostro caso era $I_{DZ} = 150$ µA e si è calcolata R_D pari a 39kΩ in modo da renderla massima compatibilmente con la esigenza di avere una tensione tra drain e source non troppo bassa.
Con la resistenza d'uscita del partitore che vale circa 1 kΩ e la resistenza dello strumento pari a 2,5 kΩ si ottiene allora un guadagno in tensione un po' maggiore dell'unità e la sensibilità del circuito viene ad essere pari a 100 mV fondo scala con un megaohm in entrata cioè con 10 MΩ/V. Ciò definisce anche in 100 nA fondo scala la sensibilità in corrente.
Per avere un buon margine di guadagno, che permetta l'uso di un resistore di taratura in serie all'indicatore, la sostituzione del transistore usato con altri di guadagno un po' inferiore ecc. si è modificato leggermente il circuito del tester usato che è il comunissimo 680 B della ICE portandone la resistenza interna da 2 kΩ a 2,5 kΩ.
Si è proceduto come indicato in figura 6 e cioè disconnettendo i contatti interni relativi alla boccola OUTPUT dal circuito cui sono connessi e ponendoli in serie alla resistenza da 9 kΩ che si trova tra l'uscita 50 µA e l'uscita 500 µA.

In tali condizioni perciò il partitore resistivo delle portate di corrente è interrotto e tra la boccola 50 μA e quella V-A si viene ad avere il solo strumento da 40 μA con resistenza 2,5 kΩ. Volendo usare il tester normalmente basterà tenere invece inserito un terzo puntale o un adatto filo di rame nella boccola OUTPUT.
Volendo usare infine anche la boccola OUTPUT basterà spostare il puntale di cui sopra nella boccola V-pF-Ω e procedere ancora normalmente.
Di tale modifica si potrà fare a meno disponendo di un transistore di guadagno sufficiente o accrescendo il valore di R_D e quindi dell'alimentazione con le conseguenze che ne derivano. Della modifica proposta si potrà anche fare benissimo a meno qualora, ad esempio, si ribassino di un fattore due le specifiche sulla sensibilità dello strumento.
Scegliendo le sensibilità in 200 mV fondo scala e 200 nA fondo scala, lo strumento resta sempre molto interessante e c'è un largo margine di guadagno, tale che qualsiasi transistore FET del tipo U-148 funzionerà sicuramente senza doverlo scegliere per alto guadagno a corrente di deriva zero.
I valori di tutte le portate in corrente e tensione del circuito che verrà dato in seguito si intenderanno allora semplicemente raddoppiati.

Figura 6
Modifica al circuito del tester 680-B ICE

PROGETTO DEL TESTER COMPLETO

Dal circuito basico di figura 5 è facile ricavare le varie portate in tensione aggiungendo dei resistori in serie e quelle in corrente con prese intermedie su una catena di resistori che sostituirà il resistore da 1 MΩ.
Il circuito dell'ohmetro è stato realizzato in modo da sfruttare la scala tracciata sull'ICE allo stesso scopo, secondo lo schema semplificato di figura 7.
Lo schema completo del circuito è riportato in figura 8 e le varie portate possono essere scelte nei valori che ciascuno desidera con ovvie modifiche rispetto ai valori riportati nello schema.

Nello schema di figura 8 le portate sono le seguenti:

$\Omega \times 10^4$ - $\Omega \times 10^5$ - $\Omega \times 10^6$
100 mV - 250 mV - 1 V - 5 V - 25 V
100 nA - 400 nA - 1 μA - 4 μA - 10 μA

A pannello si sono portati i potenziometri P1 per regolare il guadagno, P2 per regolare lo zero, P3 per regolare il fondo scala usando l'ohmetro, mentre il potenziometro interno P4 che fissa la corrente di drain di riposo va regolato una volta per tutte.
Va detto che nel prototipo le regolazioni di zero e guadagno in pratica sono state effettuate abbastanza di rado perché lo strumento è piuttosto stabile. Questa caratteristica è anche molto legata alla stabilità dei componenti impiegati che devono essere di ottima qualità; le resistenze dei partitori devono essere almeno al 2 per cento.
Si sconsiglia l'uso di boccole in plastica su scatola metallica per il loro scarso isolamento.
Nel prototipo è stato usato un contenitore da frigorifero in plastica, acquistato da Standa, di forma vagamente rettangolare e di dimensioni circa 15 x 10 x 4 cm.
I problemi di schermaggio non sono pesanti e sono risolvibili con l'uso di un condensatore di filtro posto tra gate e source del transistore.
Sul prototipo è stata effettuata una misura di linearità ottenendo un errore relativo massimo di circa 3 per cento a 1/3 della scala.

Figura 7
Schema semplificato dell'ohmetro

MESSA A PUNTO E APPLICAZIONI

Volendo realizzare questo strumento occorrerà procurare un transistore FET con una transconduttanza e con una corrente

di deriva zero di valori abbastanza vicini a quelli del transistore usato nel prototipo o tali da poter comunque dare in questo circuito un guadagno almeno pari ad uno.
La corrente di deriva zero si può calcolare dalle misure di I_{DSS} e di VP tramite l'equazione (3). Però è meglio misurarla direttamente col « metodo del cerino » descritto in precedenza. A quella corrente va poi misurata la trasconduttanza ciò che è molto semplice usando il circuito di figura 4 e va verificata per i valori così trovati la possibilità di avere guadagno almeno pari ad uno con la formula (4).

Figura 8

Schema elettrico completo dello strumento universale a transistori FET

S Strumento indicatore 40 μA - 2,5 kΩ
T Transistore U-148

In particolare potrà essere necessario variare la resistenza da 39 kΩ posta in serie al drain portandola a un valore tale che la tensione di drain, quando la corrente di drain è pari a quella di deriva zero, valga circa 3 V.

La messa a punto si può effettuare come segue:

1) disinserendo lo strumento indicatore regolare P3 in modo che la corrente di drai sia esattamente pari a quella di deriva zero.

2) inserendo lo strumento indicatore regolare P2 in modo che esso non sia percorso da corrente.

3) applicando su una portata qualsiasi di tensione o corrente un segnale di valore pari a quello nominale della portata regolare P1 in modo che lo strumento indicatore vada a fondo scala.

La regolazione del potenziometro P4 relativo all'uso dell'ohmetro è quella convenzionale.
Le applicazioni di questo strumento sono moltissime e si farà qui cenno ovviamento solo ad alcune.
Sulla portata più sensibile di corrente è possibile misurare le correnti di perdita di molti transistori al silicio, il cui valore in genere per i possessori di comuni tester da 20 kΩ/V rappresenta un mistero insolubile.
Il voltmetro ha il notevole pregio dell'alta impedenza d'ingresso; ciò è utile in molti casi sia per misure di tensione piccole che grandi.
Ad esempio, ponendo in serie a questo voltmetro un resistore di valore opportuno (ed elevatissimo) si può misurare il valore dell'alta tensione in televisori e circuiti similari senza perturbarla quasi perché si prelevano appena 100 nA al massimo.
L'ohmetro risulterà però di impiego ancora più interessante per la possibilità di eseguire misure di isolamento.
Si possono misurare i valori di fotoresistenze al buio ed è facile effettuare misure di luci debolissime; tra l'altro col prototipo si è misurato come pari a circa 1000 MΩ l'isolamento di una boccola in plastica e si è visto anche come in ambiente umido (alitandovi sopra leggermente) il valore cadeva a meno di 100 MΩ.

APPENDICE

Parametri principali dei transistori a effetto di campo (4).

I_{DSS} **corrente di drain di saturazione** per tensione nulla tra gate e source, per tensione tra gate e source maggiore di V_P
V_P **tensione di pinch-off** definita approssimativamente come tensione da applicare tra gate e source per ridurre la corrente di drain a un millesimo della corrente di saturazione I_{DSS}
I_{GSS} **corrente di perdita totale del gate** (con drain e source in corto)
g_{fs} **trasconduttanza**

Equazioni fondamentali dei transistori a effetto di campo

(1-A) $$I_D = I_{DSS}\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2$$

(2-A) $$g_{fs} = g'_{fs}\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)$$

ove g'_{fs} è la trasconduttanza per $V_{GS}=0$ e cioè per $I_D=I_{DSS}$

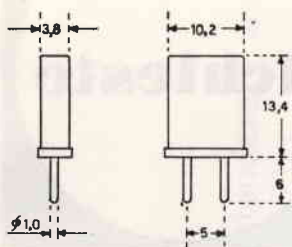
(3-A) $$g'_{fs} = 2\,\frac{I_{DSS}}{V_P}$$

Quest'ultima equazione può essere comoda per calcolare il valore della tensione di pinch-off V_P note g'_{fs} e I_{DSS}.

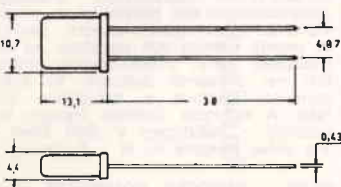
Riferimenti:

(1) « Notiziario Semiconduttori » Costruire Diverte - sett. 1962 - pag. 235
(2) « La risposta dei transistori ad alta frequenza » Vito Rogianti - Costruire Diverte - gennaio 1966 - pag. 33
(3) « Biasing UNIFETS to give zero DC drift » Siliconix Application - Note - July 1953
(4) « An inside look at FET Terminology and Parameters » J.D. Tompkins - Electrical Design News - July 1964.

CRISTALLI DI QUARZO

per oscillatori ed applicazioni elettroniche in genere

Cristalli piezoelettrici in custodia subminiatura per applicazioni elettroniche miniaturizzate.

Frequenze fornibili:
3000 ÷ 125000 KHz precisione 0,005% o maggiore a richiesta per un campo di temperatura compreso fra — 20° ÷ + 90° C.

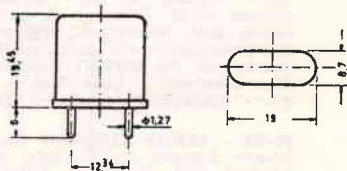
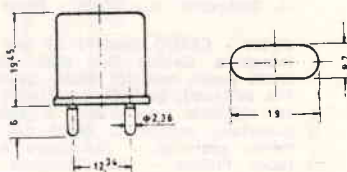
HC - 18 / U

I cristalli oscillano in fondamentale fino alla frequenza di 20000 KHz.

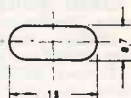
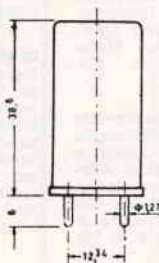
Netto cad. L. **3.700**

Cristalli piezoelettrici in custodia miniatura per applicazioni elettroniche standard.

Frequenze fornibili:
800 ÷ 125000 KHz precisione 0,005% o maggiore a richiesta per un campo di temperatura compreso fra — 20° ÷ + 90° C.

I cristalli oscillano in fondamentale fino alla frequenza di 20000 KHz.

HC - 6 / U

HC - 17 / U

Netto cad. L. **3.500**

HC - 13 / U

Cristalli speciali per calibratori di alta precisione

Frequenze fornibili:
50 ÷ 500 KHz in fondamentale

Netto cad. L. **5.500**

SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO

ELETTRONICA SPECIALE

MILANO

VIA LATTANZIO, 9 - TELEFONO 598.114

Coloro che desiderano
effettuare una inserzione
troveranno in questa stessa Rivista
il modulo apposito.

offerte e richieste

Agli ABBONATI è riservato
il diritto di precedenza
alla pubblicazione.

RICHIESTE

66-464 - CERCO ALTOPARLANTE originale americano 125Ω di resistenza con presa centrale. Detto altoparlante era in vendita tempo fa presso la ditta Zaniboni di Bologna. Sono disposto a effettuare il pagamento tramite denaro o altro materiale elettronico da concordarsi. Cerco inoltre trasformatore di isolamento rapporto 1 a 1 con 220 V primario e 220 V secondario, potenza 100 W. Dispongo di vario materiale quali altoparlanti, trasformatori intertransistoriali e d'uscita, medie frequenze ecc. Per OFFERTE indirizzare a: Riva Gerolamo - Casa Riva - Brongio - Garbagnate Monastero (Como).

66-465 - CERCO ARRETRATI Costruire Diverte seguenti numeri: 1961: 12 (dicembre): 1962 vecchia ser.: 2 (febbraio) 3 (marzo) 4 (aprile) 5 (maggio). - Indirizzare offerte a: Lidio Cristo - Viale O. Sinigaglia, 8 - Roma - Posta EUR.

66-466 - CERCO GRUPPI RF per mod. frequenza Geloso tipi 2660, 2697 e 2699E senza valvole, anche usati purché efficienti. Scrivere precisando prezzo richiesto, condizione e tipo del materiale, nonché la forma del pagamento preferita. - Indirizzare a: Boracco Filippo - Via Cherubini 51 - Torino.

66-467 - MODELLISTICO MATERIALE cerco: Servocomandi per imbarcazione Graupner Kinematic e Rotomatic, motori elettrici singoli o accoppiati di grande potenza 10-60 W; 6-12 V; motori Glow o Diesel 5-10 cc.: attuatori e servocomandi monobicanali a motore; accumulatori 2-6-12 V da 1,5 a 6 A; qualunque altra occasione prendesi in considerazione. Il tutto si intende secondo il mio scernimento. Cerco i seguenti Bollettini Tecnici Geloso N. 68, 69, 70, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84. Preferiscesi contatti di persona. - Indirizzare a: Gorelli Carlo - Viale di Villa Pamphili 57 - Roma.

66-468 - CERCO, per complessino, una o più chitarre elettriche, possibilmente EKO o MEAZZI, con almeno due pick-up. Cerco anche amplificatore per chitarra elettrica, anche se di piccola potenza. Cerco infine batteria possibilmente MEAZZI od altra primaria ditta. Si acquista anche a pezzi separati e non importa se nuovi o usati purché perfettamente funzionanti ed in buone condizioni: si raccomanda però grande serietà e prezzi di vera occasione. Scrivere per accordi e si prega tutti gli interessati di unire franco risposta. Indirizzare a: Cundari Tommaso - Via C. Pancaro - Cetraro (Cosenza).

66-469 - CENTRALINO TELEFONICO manuale surplus compero, se occasione. Precisare prezzo. - Indirizzare a: Ronchetti Piero - Via E. Praga 10 - Milano.

66-470 - COMMEMORATIVI NUOVI dell'Italia, del Vaticano acquisto al 50% del prezzo del catalogo Bolaffi 1966. Inviate francobolli, purché perfetti e senza linguella e vi sarà inviato il vaglia per il corrispondente importo. - Indirizzare a: Sandro Sinigaglia - Via Monzermone 10 - Reggio Emilia.

66-471 - CERCO ANTENNA telescopica comando a manovella o idraulico. Altezza minima 8 metri. - Indirizzare a: Luigi Pallaver - Via Valussi 2 - Trieste.

66-472 - CERCO SCHEMA radiotelefono 5 o più transistori, portata circa 5 km, alimentazione 6-12 V, potenza di uscita circa 1 W, non a quarzo ma a sintonia variabile 80-180 MHz, di sicura e provata efficenza. Indirizzare pretese a: Nanni Mastrangelo-Marascelli - Via S. Lorenzo 59 - Putignano (Bari).

66-473 - CERCO GRUPPO AF Geloso 2615/B nuovo; se usato, in perfette condizioni di taratura. - Indirizzare a: Montanari Geom. Guido - Via Provinciale 110 - Ravalle - Ferrara.

66-474 - GRUPPO per alta frequenza Ducati EF3112.1 acquisto se funzionante, non manomesso e in buono stato; per accordi indirizzare a: Rino Menegazzi - Piazza G. Marconi n. 14 - Ceneselli (Rovigo).

66-475 - CERCO SCHEMA sperimentato amplificatore telefonico, possibilmente disegno circuito stampato. Vendo o cambio con materiale elettronico: Altoparlante Geloso SP300 come nuovo, Alimentatore per radio 6-9 volt da collegare alla batteria auto. Indirizzare a: Geom. Enea Colaiacomo - Via G. B. Cerruti 28 - Roma.

66-476 - FRANCOBOLLI ACQUISTO Italia, Vaticano e S. Marino; purché vera occasione. Indicare dettagliatamente se nuovi od usati, linguellati o no, ecc. ed il prezzo relativo. Ho a disposizione materiale elettronico per eventuali cambi. - Indirizzare a: Massimo Bozzo - Viale Carso 59 - Roma 9.

66-477 - CERCO Tx G222. Inoltre prenderei contatti con radioamatori di Roma per collaborazione radiantistica. Dispongo appartamentino con possibilità di ottima sistemazione antenna ruotante, nonché di grande cantina con macchine ed attrezzature varie, eventualmente affittabili nel prossimo autunno. Vi sono installati telefono e industriale trifase. A richiesta fornisco numero telefonico. - Indirizzare a: Dini Gino - Via delle Nespole n. 31 - Roma.

66-478 - DESIDERO COMPERARE strumenti elettronici professionali perfettamente funzionanti. - Indirizzare a: Raul Lagunas - Via Gaspare Gozzi 43/4 - Mestre - Venezia.

66-479 - ACQUISTO TRASMETTITORE G222 Geloso quasi nuovo tarato non manomesso garantito in ogni parte. - Scrivere a: Lo Bue Antonio - Viale Trieste 148 - Caltanissetta - operatore i1 LOU.

66-480 - ALTOPARLANTE AMERICANO 125Ω di impedenza con presa centrale cerco urgentemente. Provvederò al pagamento a mezzo contanti oppure con altro materiale elettronico da concordarsi. Garantisco massima serietà. - Indirizzare a: Riva Gerolamo - Casa Riva - Brongio - Garbagnate Monastero (Como).

66-481 - ACQUISTO solo se vera occasione ricevitore VHF 105-160 MHz transistorizzato anche autocostruito purché perfettamente funzionante e garantito. Dettagliare caratteristiche e condiz. pagamento. - Indirizzare a: G. Carlo Renga c/o Hotel Bristol - Pietra Ligure (Savona).

66-482 - COMPRO INGRANDITORE fotografico 24x36 o formato universale, se vera occasione, più macchina fotografica 24x36 di buona qualità con fotocellula. Cerco inoltre fisarmonica 80 bassi in buone condizioni dando in permuta materiale elettronico o acquisto. - Indirizzare a: Serg. Spinosa Michele - Rep. Comando IV° Gruppo 13° Rgt. Artiglieria da Campagna - L'Aquila.

66-483 - TECNICI DILETTANTI attenzione! Essendo un appassionato di tecnica in generale (Radioelettronica, Razzomodellismo, Motorismo, Fotografia, Modellismo) vi invito a scrivermi per scambio idee e se sarà possibile per fondare un Club; invito inoltre a scrivermi tutti i Club che si interessano di tecnica residenti a Roma e città limitrofe per unirci tutti in un solo Club. - Indirizzare a: Ceccarelli Luciano - Via Anagnina 150 - Grottaferrata - Roma.

66.484 - TRASMETTITORE CW, bande decametriche anche autocostruito purché con criteri rigidamente professionali, potenza non inferiore 150 W, eccellenti doti stabilità, acquisto se occasione. Dettagliare caratteristiche specificando tipo VFO, eventuali dispositivi break-in, ecc., prezzo. Cerco pure tasto automatico o bug elettronico. - Indirizzare a: I1REM, Giuseppe Remondini - Via Capellini 8 - Genova.

66-485 - CERCO grid-dip meter completo serie bobine varie gamme, acquisto o cambio con materiale vario. **VENDO:** motorino elettrico alimentato 24 V cc. assorbimento 5A demoltiplicato rapporto 5200/2200 giri alberino. Due microamperometri 50 micro A f.s. Due da 1mA f.s., uno da 300 mA f.s., uno da 200 mA f.s. Vendo anche a singolo pezzo fare offerta. - Indirizzare a: Tonarelli Mario - Via Dante 10 - Caselle - Torino.

66-486 - CERCO COPPIA ricetrasmettitori, anche usati, ma perfettamente funzionanti, portata max. km 1, la cui spesa si aggiri intorno a L. 5.000. Per eventuali offerte indirizzare a: Mecocci Pier Luigi - Via Nicola Pisano 3 - Pisa.

OFFERTE

66-487 - RIECEVITORE MARCONI CR/300 copertura continua in 8 gamme: da 18 khz; a 25Mhz; completo d'alimentatore originale a 220V c.a.; calibratore a quarzo incorporato per allineamento scala di tutte le frequenze. Ricezione AM CW; vendo con garanzia di funzionamento e monografia a L. 55.000. - GRID-DIP meter EICO mod. 710, cat. G.B.C. mod. T/688; cedo L. 30.000. - Oscillatore EICO modello 324, cat. T/708. L. 30.000. - Voltmetro elettronico EICO mod. 221 cat. G.B.C. mod. T/694 Lire 20.000. Prova valvole LAEL modello 755 catalogo G.B.C. mod. T/701, cedo a L. 20.000. Tutto il materiale è garantito funzionante e mai manomesso. - Indirizzare a: Siccardi Dario - Via Accinelli, 3 - Genova - Tel. 295951.

66-488 - AMPLIFICATORE HI-FI 10 W. 5 valvole, 8 funzioni, stadio preamplificatore per microfono, uscita in push-pull ultralineare, commutatore di effetto Fletcher, 4 entrate commutabili, completo di mobile in metallo verniciato. Vendo a sole L. 20.000. Mobiletto bass-reflex con altoparlante Ø cm. 20 (8÷10W) cedo a L. 10.000. Coppia radiotelefoni Hobby 3T (senza bisogno di patente), con una antenna da riparare, a L. 10.000. Spedizione eventuale a carico del compratore. - Indirizzare a: Federico Vago - Viale Abruzzi, 3 - Milano.

66-489 - VENDO RICEVITORE 100 - 124 Mc. surplus « Type 71 » ideale per trasformazione 144 Mc. completo alimentazione 220V, 9 tubi originali + 1 aggiunto per finale BF nuovo pannello, manopole, 5 Meter, 4 cristalli, schema e note, senza altoparlante, Lire 40.000. Indirizzare a: Tavoletti Giacomo - Via Poliziano, 16 - Milano.

66-490 - CHIUNQUE DESIDERI vendere un corso di lingua francese su dischi o su nastro magnetico completo di testo; piatto giradischi di qualsiasi tipo e marca (indicare caratteristiche della testina); raccolta o fascicoli sparsi di Storia della Musica (completi di dischi); dischi vari con musiche di Mozart, Debussy, Gershwin; invii offerte dettagliate specificando stato d'uso, velocità di incisione di nastri e dischi, ecc. e ultimo prezzo per evitare contrattazioni. Sono pure disposto a fare cambi con materiale elettronico e fotografico. Vendo manuali: « Il Karaté » per l'apprendimento della difesa personale, L. 500 (nuovissimo); « L'automobile e la circolazione » per il conseguimento delle patenti B-F, L. 500, comprese spese post. - Indirizzare a: Querzoli Rodolfo - Via Nizza, 81 - Torino.

66-491 - CQ CQ CQ --- ..-. ...-. [illegible]

Vendo ingranditore Durst completo di ottico mod. 305 più 100 fogli di carta 9x12 due bacinelle 13x18 un filtro rosso per camera oscura lire 28.000, un Callbook con 200.000 nominativi dei radioamatori degli Stati Uniti d'America, un Callbook internazionale con 100.000 nominativi e indirizzi come sopra lire 5.000. - Indirizzare a: D'Ambrosio Angelo - Via Diocleziano, 257 - Fuorigrotta (Napoli).

66-492 - APPARATO HI-FI. Un intero apparato Hi-Fi vendo composto da: amplificatore monofonico 10W, con risposta 20-20000 Hz, preamplificatore relativo da esso alimentato a mezzo spinotto, 3 ingressi 3 curve equalizzazione uscita per registratore, bassi e alti; sintonizzatore AM/FM High Kit mod. UL/40, cambiadischi Collaro mod. RC456 (30-20.000 Hz), altoparlante biconico Philips mod. 9710/M (40-20000 Hz) con cassa acustica relativa. Vendo anche separatamente. Scrivere chiedendo dettagli. Si prega unire francobollo. - Indirizzare a: Nastasi Michele - Piazza Archimede 11 - Castelvetrano (Trapani).

66-493 - FANTASTICA OFFERTA finalmente montaggi economici, riuscita sicura, amplificatore su circuito stampato 3,5W, controreazione, controlli di tono mediante pulsantiera a scatti. « non plus ultra » per fonovaligie (funzionante da un anno in una Telefunken-Musicus), come amplificatore supplementare, ecc., escluso pot. di volume e altoparlante (fornibile a parte), esecuzione professionale, alta fedeltà, garanzia L. 3.500 al pezzo. La copia per versione stereo 3,5÷3,5 sole 6.500. Alimentatore a semiconduttore per versione mono lire 2.000 (completo di trasformatore). Per la versione stereo su circuito stamp., EZ81 a doppio filtro di disaccopp., con filtro antironzio, senza trasformatore L. 1.300. - Indirizzare a: Riccardo Torazza - Via Torino 89 - San Mauro (Torino) - Tel. 55.91.67.

66-494 - ADZ11 - ADZ12 transistori di potenza usati per invertitori o per B.F., in pusch-pull 300W. Inscatolati originali Philips L. 2.300 (2x4000.) WS88 senza valvole, senza quarzi ma funzionante L. 10.000. Cedo inoltre MARCONI CR300 con monografia e relativa garanzia L. 47.000. Telescrivente SIEMENS completa BF, L. 25.000. Radiotelefoni G.B.C. Rajstare completamente montati e funzionanti L. 11.000. Comprerei televisore a transistor qualsiasi marca e prezzo, anche non funzionante, purché veramente portatile. - Indirizzare a: Siccardi Dario - Via Accinelli 3 - Genova - Tel. 29.59.51.

66-495 - VENDO transistori per trasmissione AUY10 2N1711 ecc.; 1W 100MHz, L. 2.000 cad. Transistori BF. OC75, OC76 ecc. L. 150 cad. Transistori commutazione e BF potenza, 10/15 A L. 500. Diodi potenza con piastre raffreddamento 25 A, 150 V L. 1.800 cad. Ricevitore perfettissimo HALLICRAFTERS 72 s 15.000. Cinepresa 8 mm REVER Auto 200 m 60.000 valore 180.000. Radiotelef. WS38 MK III pronto all'uso coppia L. 10.000. Radiotelefoni RAYSTAR G.B.C. come nuovi coppia 9.000. Chiedere elenco dettagliato transistori e valvole. - Indirizzare a: Colombino Roberto - Via Asquasciati 40 - San Remo.

66-496 - OCCASIONISSIMA vendo ricevitori nuovi 144/146 o 108/150 Mc a 9 transistori (uno stadio AF., tre MF a 10 Mc, sensibilità 2 microvolt uscita 500 mW. misure 15x9) esclusa custodia, altop. e batterie L. 18.000. Amplif. Geloso G225/A da 30 W. come nuovo L. 15.000, trasf. Geloso 500V/250mA, 70V/200mA, 5V/3A, 5V/2A, 6V/5A nuovo L. 5.500. Valvole orig. americane 807 L. 1.500, 6J6 L. 800, E1148 L. 450, transistor Philips I.a scelta AF.102, 115/117/118, sc. 60% listino. Microfono Alma a nastro perfetto L. 6.000, altro idem usato L. 4.500, Dinamotor USA perfetti 230V/150mA L. 3.000. Telaietti nuovi BF. a 4 transistor uscita 500 mW L. 4.500 montati. Pagamento anticipato. Indirizzare a: Cantagalli Giuseppe - Piazza Cavour 13 - Lugo (Ravenna).

66-497 - VENDO a L. 28.000 trattabili, macchina multipla (trapano, sega, mola, ecc.) albero Ø mm. 12, accoppiata ad un motore monofase nuovo, fatto costruire apposta (solo il motore ha un valore di L. 28.000), funziona a 220 Volts alternati, 50 Hz potenza 1,40 HP, completo di condensatore e cinghia. Il tutto, perfettamente funzionante, è montato su panforte cm. 40x35. - Indirizzare a: Calderola Pierluigi - Via A. Stoppani 12 - Milano.

66-498 - INGRANDITORE DURST Reporter 35 per negativi 24x36 mm. Colonna in acciaio cromato, condensatore e passafilm. Completo e perfetto vendesi L. 20.000 (ventimila) con obiettivo GALILEO e diaframma regolabile. Trasmettitore per 40 metri 10 Watt autocostruito, entrata universale 110-260 Volt, ingresso microfono piezoelettrico, modulazione 100% perfetto e funzionante L. 15.000. Corso lingua inglese PHONO-SCOOL MILANO con 12 dischi a 33 giri e grammatica con vocabolario, nuovissimo mai usato, vendo L. 16.000. Giradischi a 4 velocità, 4 Watt uscita, Mod. Nuclear RADIO CORPORATION, testina piezoelettrica nuova, perfetto e funzionante L. 12.000. GIRADISCHI LESA, 4 velocità, ingresso universale L. 6.500. - Indirizzare a: Corrado Musso c/o Marsilla - Via dei Miti 14 - Catania.

66-499 - HALLICRAFTERS SX100, ricevitore professionale, riceve anche l'SSB, completo di altoparlante originale, come nuovo vendo L. 150.000. Tx Geloso G222 completo di microfono e antenna Mosley TA31 jr. vendo L. 80.000. Converter Ameco mod. Cht controllato a Xtal per autoradio, a transistor, per i 144 Mc. vendo L. 15.000. I suddetti apparecchi sono come nuovi. - Indirizzare a: A. Baldi - Piazza della Vittoria 6 - Imperia - Tel. 63.449.

66-500 - PROIETTORE SONORO 8 mm « Cirse Sound » listino L. 220.000. Cambierei con Tx-Rx funzionanti banda radiomatori, potenza minima del Tx 50 W. Prendo in considerazione apparati della Geloso o di altre marche. Il proiettore in parola, è stato da me acquistato nuovo ed è stato usato pochissimo, la lampada di proiezione è ancora quella

originale. - Indirizzare a: Costanzi Carlo - Circ.ne Cornelia 23 - Roma. - Telefono 62.17.243 ore di pranzo.

66-501 - VENDO O PERMUTO i seguenti apparati: N. 1 TX UKW 10W ex Wehrmacht originale equipaggiamento carro Panzer in eccellente stato, compattissimo, copre banda 10 metri, completo valvole schema cofano, funzionamento fonia e CW da tarare, privo micro tasto, alimentatore facilmente costruibile cedo L. 19.000. Coppia TX/RX W.S. 19 MK3 completa valvole ed accessori originali (Junton Box) con cavi collegamento a 12 contatti, schema. Il suddetto apparato è composto da app. A che copre la banda dei 40 metri, B avente 10 canali VHF da 230/240 Mc. Finale stadio A 807, Finale B E1148. Mancante di tasto alimentatore, lire 20.000. N. 1 RTX SET21 perfettamente revisionato, funzionantissimo completo valvole alimentatore tasto schema 10 elementi antenna, gamme 10/40 metri kg. 24 senza cuffie e strumento cedo a L. 23.000. Cercametalli AN-PRS1 - Nuovissimo 19.000. - Indirizzare a: Cortesi Franco - Via De Amicis 26 - Cesenatico (Forlì).

66-502 - RELE' CONTAIMPULSI con manopola di azzeramento max. 9999 vendesi a L. 6.000. (Acquistato nuovo, non surplus). Foto-transistor OCP71 come nuovo L. 1.000 ÷ spese postali. Eseguo circuiti stampati a L. 20 per cm. quadrato inviare disegno al naturale e metà importo su vaglia postale; il rimanente contrassegno ÷ spese postali. Indirizzare a: Giorgio Licitra - Via G. Fabbroni 25 - Roma.

66-503 - OCCASIONE VENDO al migliore offerente macchina cinematografica Leicina 8S, obiettivi Dygon; proiettore cinematografico Eumig P8 con lampada a iodio; il tutto è in ottimo stato. - Indirizzare a: Borromei Renato - Piazza Cavour 12 - Cremona.

66-504 - CORSI - SCHEMARI vendo. I corsi sono i seguenti: Corso di Radiotecnica in 2 volumi. Corso di Televisione 1 volume. Corso di Oscillografia 1 volume. Dizionario inglese-italiano di Elettronica. Tutti i volumi in grande formato. Gli schemari sono: 3 contenitori schemi TV di tutte le marche in commercio. Sono pubblicazioni della « Editrice Radio e Televisione » che cedo a bassissimo prezzo. - Indirizzare a: Manzini Walter - Via G. Reni 17 - Carpi (Modena).

66-505 - RICEVITORE PROFESSIONALE LABES tripla conversione. Gamme 26-28. 28-30. 26-30 MHz. Reiezione immagine: 60dB. Funziona con qualsiasi convertitore VHF e UHF. Attualmente è collegato con un Labes 144-148 montante n. 5 « Nuvistor » 6DS4. Il complesso, completo di trasformatore di uscita e alto parlante, è incorporato nel suo contenitore di linea professionale, con i comandi per il pilotaggio: S' Meter, Stand by, ecc. Il tutto è nuovo, in garanzia. Rilascio attestato scritto. Pagato L. 115 mila. Vendo, unitamente a un ricevitore 9 transistors + 2 FM e AM, di eccellente selettività e riproduzione sonora, usato ma perfettamente funzionante ed esteticamente impeccabile, pagato L. 55 mila, vendo entrambi i Rx a L. 80 mila per realizzo. Spedizione a carico del richiedente. Indirizzare a: Patente auto n. 10-34 - Fermo in posta - S. Germano (Alessandria).

66-506 - AFFARONE! VENDO seguente materiale: motoscafo radiocomandato (vedi precedenti inserzioni) valore lire 65.000 ed oltre, a L. 25.000. Pacco materiale elettronico a sorpresa 2 kg. lire 1.500 + s.p. Riviste elettronica anche 1966, 1965 a L. 100-150. Pacco 50 riviste elettronica L. 3.000. Altoparlante Peerless Mid-range 5W (regge 25W con crossover) L. 3.500 (circa 6.000 di listino), praticamente nuovo. Pacco 100 pezzi elettronici (anche diodi, transistor, minuterie, medie, ferriti, condensatori, circuiti stampati) L. 1.000. Valvola 1AG4 nuova L. 2.800. Eseguo su ordinazione circuiti stampati a L. 10 il cm² (inviare disegno scala 1:1). Fucile sub Mares 180 cm. nuovo L. 7.000. 3 maschere sub L. 500 ognuna. Tubo respiratore nuovo L. 300. Saldatore 40 W Iparapido per transistor ottime condizioni 2.000 lire. - Indirizzare a: Federico Bruno - Via Napoli 79 - Roma, unendo 1 francobollo da 40 per risposta, 2 per listini riviste.

66-507 - AMPLIFICATORE TELEFONICO a cinque transistori ascolto potente appoggiando la sonda al filo telefonico, vendo a L. 5.000. Inoltre vendo o cambio: Binocolo prismatico nuovo 12x50 completo di astuccio in cuoio, L. 18.000; Flash elettronico potente e compatto completo di pile e accessori nuovo a L. 13.000; Proiettore per diapositive 24x36 e 5x5 obbiettivo 1:2,8/f. 100 mm., lampada 12 V 100 W, come nuovo, L. 15.000; Esposimetro automatico completo di astuccio in pelle a L. 4.000; Amplificatore a due valvole Hi-Fi alimentazione universale, potenza d'uscita 5 W, con elegante mobile a L. 8.500; Registratore a nastro due piste completo di accessori a L. 12.000; Radio a 6 transistori a L. 6.000. - Indirizzare a: Musmeci Leotta Mario - Via Paolo Vasta 46 - Acireale (Catania).

66-508 - CAMBIO ricevitore Marelli RR1A 1,5-30 MHz buone condizioni, alimentatore ed amplificatore finale di B.F. separati, con materiale radiantistico quale convertitore per i 144, piccolo Tx per 144 ecc. - Indirizzare a: Pagetti Emilio - Cascina Foppa - Landriano (Pavia).

66-509 - VENDO GRUPPO « Geloso » 2620/B - Scala 1655/a per detto - Variabile 2792 - Bobina trappola 17583 L. 12.000. Causa errata ordinazione - Il tutto in imballo originale - Spedizione postale a mio carico. - Indirizzare a: Battistelli Carlo - C.so Carlo Alberto 12 - Ancona.

66-510 - OCCASIONE ECCEZIONALE. Cedo treno elettrico Märklin enorme comprendente 2 locomotive tipo italiano e tedesco, 80 rotaie 40 diritte e 40 curve, rotaie varie corte di diverse curvature, 18 vagoni di ogni tipo, 2 scambi elettromagnetici, 2 scambi a mano, 1 scambio doppio ad incrocio, 3 incroci, 2 trasformatori 16 W 220 V 0-16 V., varie illuminazioni e pezzi di ricambio. Il tutto cedo per mutamento di hobby. Tutto il materiale è pressoché nuovo. Valore iniziale lire 82.000, cedo a L. 50.000 trattabili. Eventualmente cedo anche pezzi sciolti. Tratterei preferibilmente con risiedenti in Milano e dintorni. Però rispondo a tutti, pregando di allegare francobollo risposta. - Indirizzare a: Antonino Edoardo Volpati - Via Ripamonti 5 - Milano - Telefono 574.090 (ore pasti).

66-511 - UNITA' HIFI PARTRIDGE: risposta garantita 2.000-22.000 Hz. Tipo speciale ad alta potenza (30 W) adatto per cinematografi, sale di audizione, ecc., dal peso 4,4 kg. cadauna. Sono naturalmente trombe a compressione; impedenza 16 ohm oppure, dato l'alto rendimento delle unità, anche 8 ohm. Necessitano di adatto diffusore esponenziale multicellulare, reperibile facilmente, oppure possono funzionare adattandovi una tromba vera e propria, ed in questo caso la qualità del suono migliora. Cedo L. 19.500 cadauna, due unità per L. 35.000 perfettamente funzionanti (prezzo di unità similari: oltre 60.000 lire). Cedo inoltre coppia radiotelefoni BC611 (Walkie-Talkie) completi di elevatore di tensione (funzionano con pile normali a bassa tensione) verniciati in vernice nera raggrizzante, frequenza 3885 kc/s, perfettamente funzionanti; l'elevatore di tensione è entrocontenuto, insieme alle pile. Cedo lire 29.000 la coppia. - Indirizzare a: Giuseppe Spinelli - Via Rivoli 12-9 - Genova - Telefono 59.22.08.

66-512 - ELETTRONICA cedo tre annate complete (39 fascicoli) della rivista inglese « Industrial Electronics », in buono stato, per sole L. 5.000. Cinque annate complete (57 fascicoli) della rivista « Quattrosoldi », di cui le prime tre in apposito, elegante raccoglitore, per sole L. 6.000. I primi tre volumi della enciclopedia « Universo », completi di copertine e fogli di risguardia per la rilegatura, nonchè i successivi 40 fascicoli sciolti dal n. 68 al n. 107, il tutto come nuovo, per un valore di copertina di oltre L. 30.000, per sole L. 15.000. Accetto eventualmente offerte di cambio con materiale cinematografico passo ridotto (cineprese, proiettori, schermi, ecc.). - Indirizzare a: Ettore Giovanetti - Via dei Pellegrini 8/6 - Milano.

66-513 - CIRCUITI STAMPATI eseguo su ordinazione a lire quindici per cm. quadrato. Inviare disegno scala 1:1 accompagnato da metà dell'importo a mezzo vaglia postale; il rimanente contrassegno, più spese postali, all'invio del circuito stampato. - Indirizzare a: Massimo Bozzo - Viale Carso 59 - Roma.

66-514 - VENDO O PERMUTO RX BC 348 sensibilissimo e ultra selettivo BFO, XTAL filtro, 2 stadi AF e 3IF il tutto perfettamente funzionante vendo a L. 45.000 oppure cambio con telaietti premontati HFB3 e ZFB3/0,45 della LAUSEN o RX HRO, eventualmente si conguaglia. - Indirizzare a: i1-12584, Nicola Anedda - Via I. Pizzi 3 - Parma.

66-515 - CAMBIO: coppia di radiotelefoni a valvole per gamma 2 metri (potenza 1W) mancanti solo delle batterie, ma con alimentatori anodici dalla rete, più vario materiale radio (valvole, transistor, ecc.) con convertitore o ricevitore per gamma 2 metri di qualsiasi tipo (anche autocostruito) purché funzionante. Tratto preferibilmente con residenti a Milano o dintorni. Indirizzare a: Zara Gilberto - Via Leoncavallo 8 - Milano - Telefono 28.97.882 (dopo ore 20).

66-516 - VENDO ricevitore BC-624 e trasmettitore BC-625, frequenza 100-156 MHz, completo di ogni sua parte, compresa scatola di interconnessione, mancante solo di tubi, quarzi e alimentazione. Prezzo dell' intero complesso L. 15.000. - Indirizzare a: Noemio Caleffi - Via Modena 165 - Mizzana (Ferrara).

66-517 - STRUMENTI per DILETTANTI. Assolutamente nuovi cedo: 1) Provatransistors (da usare in unione al tester, completo di pila, istruzioni contenitore plastica finto alluminio, consente la misura della I di fuga e del guadagno di ogni transistors, verifica l'efficienza d'ogni tipo di diodo. Solo L. 1.500. 2) Complesso Signal tracer-Multivibratore formato da due strumenti singoli in unico contenitore. Totale 5 transistors, frontale perfetto con altoparlante con griglia, uscite ed entrate, boccole, scale graduate, pila 9 V cambio con apposito sportello esterno. Completo L. 5.000 (Tutto in circuito stampato.) 3) Misuratore di campo in unione al tester perfetto, completo di antenna L. 1.000. - Indirizzare a: Zampighi Giorgio - Via Decio Raggi 185 - Forlì.

66-518 - VENDO REGISTRATORE Castelli S 2000 nuovissimo, 1 mese di vita, usato una sola volta completamente a transistori, può essere alimentato sia con CA 100÷200 V, con accumulatore a 6 o 12 Volts e con 6 pile da 1,5 V. Predisposto di ingresso, con apposito cavo in dotazione, per registrare diretto da radio, televisore, giradischi e da altro registratore. Munito di uscita per l'ascolto in cuffia, e per attacco amplificatore esterno. Dotato di comando nel microfono, cedo per L. 25.000 pagato 40.000 Lire, completo di valigetta e libretto istruzioni uso. Garantisco massima serietà. - Indirizzare a: De Franceschi Franco - Via Gaggia n. 12 - Firenze.

66-519 - OCCASIONE: per cessata attività, cedo numerose riviste di radiotecnica e televisione, in blocco unico. Scrivere per accordi, unire franco-risposta. Indirizzare a: Rizzolio Giacinto - Piazza C. Monteverdi 5/5 Cornigliano - Genova.

66-520 - MATERIALI MICROONDE perfettamente nuovi, scatolati. Klystron K302 con uscita a flangia, Klystron 723A/B con zoccolo su guida d'onda, mixer in guida d'onda con diodo 1N23C, trasformatore guida-coax., antenna a tromba con presa a flangia, ed altra con presa coax., più cavo coax. con bocchettoni. Il tutto a L. 120.000 trattabili. Disponibili usati magnetron RK6043, tubi 2C40, 813, QB3/300, PB2/500. Prezzo da convenirsi. Preferisco trattare di persona. - Indirizzare a: Palmonella Giovanni - Via M. Durazzo 8/8 - Genova - Telefono 87.78.26.

66-521 - ALIMENTATORI occasione cedo: entrata 220 uscita AT 800V 1A cc. con diodi silicio, due second. BT 6,3V 10A cad. molto robusto, peso kg. 13,5; L. 16.000 trattabili; altro alim. più piccolo, entrata universale, uscita 550V 300mA cc. con 2X5Z3, tre sec. BT, peso kg. 9; L. 11.000 trattabili. Ogni delucidazione affrancando. - Indirizzare a: D'Arrigo Carlo - Via Garibaldi 18 - Messina.

66-522 - VENDO Amplificatore Stereo 3+3 Watt, controllo dei toni, + 2 comandi volume separati a L. 13.000. Amplificatore Mono da 10 Watt HI-FI. Valvole EBC3 - EF9 - EL3 (vendo a L. 750). Coppia RX. TX. per la gamma dei 27 MHz distanze raggiungibili fino a 5/6 km, vendo a L. 19.000. Spedizioni in controassegno. Per informazioni indirizzare a: Capilli Domenico - Via Duca Abruzzi 52 - Catania.

66-523 - VENDO al miglior offerente trasformatore seminuovo da 1000 W entrata e uscita 110-125-160-220-260-280, prezzo acquisto L. 14.000. Non si prenderanno in considerazione offerte inferiori al 60% del prezzo sovraindicato. Indirizzare a: Marco Selleroni - V. B. Cavalieri 6 - Milano.

66-524 - VENDO Corso T.V. della Sc. Radio Elettra completo senza materiale, a L. 10.000 più spese postali; Televisore 17" Allocchio Bacchini oppure Telefunken completo di secondo canale a L. 50.000. Sono in possesso di tutte le annate di radiorama e di selezione Radio T.V.; le cedo al miglior offerente. Dispongo anche di T.V. da 21" in perfetto stato mai usato, per eventuale richieste nella zona posso fare delle rate. - Indirizzare a: Supino Ennio - Via delle Mura 11 - Velletri (Roma) - Telefono 96.06.14.

66-525 - VENDO O CAMBIO con Rx. Geloso G209R o G4/214 perfettamente funzionanti tarati non manomessi conguagliando eventuali differenze di prezzo in denaro il seguente materiale: RX Ducati AR18 completo di tutte le valvole con alimentatore da rete amplificatore BF. in elegante mobile a parte. Detto RX copre da 1500 a 14 metri in sette gamme e gli è stata aumentata la selettività sulle bande amatori. Autoradio mod. RA14 Autovox due gamme d'onda OM-OC. Autoradio mod. RA18 Autovox sintonia automatica e manuale a tre gamme d'onda OM-OC1-OC2. Corso completo Scuola Radio Elettra in sei raccoglitori di pelle con tutti i materiali escluso tester e alimentatore apparecchio Radio MF. da finire di montare ma corredato di tutto il materiale. Oscillatore modulato e Provavalvole. Tutto garantito funzionante. - Indirizzare a: Thomatis Lino - Via Braie Piani di Camporosso - Imperia.

66-526 - VENDO il seguente materiale: Transistori AF114 - OC169 - 2N1983 - 2xAC107 - OC71N - OC72N a L. 400 cad.; altoparlante 8 ohm diam. 55 mm. a L. 400; trasmettitore OM, portata 300 m. privo di antenna L. 2.800; trasformatori Photovox tipo T/301 - T/72-3 a L. 600 cad. Vendo inoltre: condensatori, resistenze, trasformatori, deviatori, interruttori, ecc. - Indirizzare a: Ambrosi Maurizio - Via S. Giacomo in Monte 10 - Trieste.

66-527 - CEDO A OFFERENTI migliori: a) centodieci numeri diversi di Sistema A, Sistema Pratico, Tecnica Pratica, Selezione Radio TV, ecc. - b) Corso Radio M.F. della Radio Scuola Italiana - c) Amplificatore G 213/A della Geloso, perfetto e funzionante. - d) Complesso Centralizzato G202 anche della Geloso, privo di valvole. Darò risposta solo a chi farà offerte eque, quindi non unire francobolli. - Indirizzare a: Nino Di Palma - Via Tiburtina 216 - Pescara.

66-528 - VENDESI OSCILLATORE modulato della Radio Elettra corso Radio Stereo perfettamente funzionante. Caratteristiche: 4 gamme di frequenza: OL 165÷500 kHz; OM 525÷1800 kHz! OC 5,7÷12 MHz; MF 88÷108 MHz. Modulazione interna a 800 Hz con possibilità di modulazione esterna. Tensione d'uscita RF e BF regolabili con continuità. Uscita a 75Ω e con adattatore esterno 300Ω. Prezzo richiesto L. 25.000. Vendo anche cassettini portaminuterie in plastica, componibili con altri cassetti dello stesso tipo, completi di divisori: 18 di dimensioni 63x40x122 mm; 6 di 124x60x122 mm. Prezzo di listino di tutti L. 10.860; cedo per L. 7.000. - Indirizzare a: Secco Angelo - Via G. Verdi 7 - Torino.

66-529 - BC 348L vendo al miglior offerente o cambio con: RX 26÷30 Mc, RX 200÷500 kc, registratore, materiale per transistor, ecc. Ricevitore modificato come da schema su Radio Rivista e composto da ricevitore e amplificatore-alimentatore. E' dotato di noise limiter e di S-meter, impiega le seguenti valvole: EF85 - 6SK7 - 6J7 - 6C5 - 6K7 - 6F7 - 6K7 - 6SQ7 - 6AL5 - 6V6 - 5V4. E' necessario il montaggio del nucleo nel 1° trasformatore FI, di uno strumento da 1mA. e di taratura finale. Viene ceduto completo di valvole e schemi. Frequenza: 200÷500 kc. - 1,5÷18Mc. in 6 bande, FI 915 Kc. Indirizzare a: Gerussi Alido - Piazza Borgolucido 20 - Spilimbergo.

66-530 - VENDO trapano elettrico portatile funzionante a batterie o ad alimentatore (6-12 volt) 5000 giri/min. marca Minidrill, fabbricato in Inghilterra; completo di tre mandrini intercambiabili per utensili con gambi da 0 a 2 mm, di due punte di trapano, una fresa e feltri, uno per carta vetrata, una sega circolare a palla, un codolo per sega circolare per metalli non ferrosi, una per legno e plastica, un feltro e una spazzola rotante; peso complessivo circa 300 gr. dimensioni mm. 130x45 circa. Maneggevolissimo e indispensabile per radiotecnici, radioriparatori, radioamatori, modellisti, incisori, orologiai, per costruire circuiti stampati, plastici ferroviari, per lucidare, pulire, rifinire,

fresare, ecc. Ne posseggo tre esemplari nuovi che offro a L. 7.800 cadauno (lo stesso prezzo che ho pagato in Inghilterra e uno usato ma praticamente nuovo a L. 6.000. Vendo altresì materiale aeromodellistico nuovo inusato comprendente: motore Tajfun Hobby 1 cc. L. 3.500, Tajfun Hurrikan 1,5 cc. L. 5.000, Tajfun Rasant 11 2,5 cc. L. 4.500, servocomando Kinematic L. 3.000. Pagamento metà anticipato metà contrassegno, spese postali a carico acquirente. - Indirizzare a: P. Bordini - Via Squarcialupo 21 - Roma.

66-531 - VENDO Trasformatore PK50811 (2xEL84), Tux AR18, Tu 2xEL41, 2 trasformatori accoppiamento e uscita 1xOC72, 3 trasf. 2 accoppiamento e 1 uscita (1,5 W) 2xOC74, 3 M.F. per transistor, transistor « SFT » di potenza (7A-80V) 1xBXY20, trasformatori e bobine per TV, Autotrasf. + 2 MF serie « EUROPHON », 5 trasformatori alimentaz. (70-80-100-300WA). Stabilizz. TV da riparare, 10 Pot. trimmer, 12 pulsanti tipo 6BC, valvole Radio TV, anche x TX e RX a pile e tipi a 12 VA. Variabili tedeschi professionali, cond. carta 0,2-8 μF. Cerco VFO 4/104/S o 4/105 + bobina o TT e CV 200PF (Nota Casa). Cerco batteria usata e Vespa 125 Sc. VERA occasione. - Indirizzare a: Porro Marco - Via Donghi 41/5 - Genova - (Unire bollo risposta).

65-532 - CHE OCCASIONE! Cedo coppia di radiotelefoni in ottimo stato, completi di tutto: antenne a stilo, batterie (9 volt). Dimensioni: 17x7 cm. Leggerissimo e quindi portatile. Dati tecnici: frequenza di lavoro 29,5 MHz, potenza irradiata 0,005W. Portata 1 km. Cambio con ricevitore professionale o tester in ottimo stato. Per informazioni rivolgersi a: Arturo Cheneri - Corso Libertà 35/38 - Bolzano.

66-533 - CAMBIO O VENDO con materiale di elettronica: Coppia radiotelefoni WS38 funzionanti, mancanti di pile e microtelefoni. Giradischi auto 6/12 Volt c.c. marca Philips mancante di custodia metallica. Dinamotor vari 12 o 24 Volt c.c. Ricevitore AR18 funzionante, mancante di alim. e altop. Tubo RCA 5PB4. Bobine professionali nastro magnetico usato. Ricevitore ARN5 privo di valvole. Ricevitore BC 733D completo di valvole ma privo di quarzi. Includere bollo per la risposta. - Indirizzare a: Lucarini Leonello - Via S. Giovanna Elisabetta n. 26 - Telefono 3275649 ore 20/22..

66-534 - OCCASIONE VENDO coppia bellissima Radiotelefoni National 27 MHz nove transistori due diodi, due quarzi, dispositivo a pulsante per chiamata, portata ottica oltre 15 km, completi di auricolari e presa per alimentazione 12 Volt. Gli apparecchi sono nuovissimi al prezzo di L. 80.000; listino L. 120.000. - Indirizzare a: Gabrielli Lauro - Via Fratelli Pianesi 16 - Macerata.

modulo per inserzione ✲ offerte e richieste ✲

Questo tagliando, opportunamente compilato, va inviato a: **CD**, servizio Offerte e Richieste, **via Boldrini 22**, BOLOGNA.

La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è **gratuita** pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni **non a carattere commerciale.**

Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre normali tariffe pubblicitarie.

La Rivista pubblica avvisi di qualunque Lettore, purché il suo nominativo non abbia dato luogo a lamentele per precedenti inadempienze; nessun commento accompagnatorio del modulo è accettato: professione di fedeltà alla Rivista, promesse di abbonamento, raccomandazioni, elogi, saluti, sono **vietati** in questo servizio.

L'inserzione, firmata, deve essere compilata a macchina o a stampatello; le **prime due parole** del testo saranno tutte in lettere MAIUSCOLE.

Gli **abbonati** godranno di precedenza.

Per esigenze tipografiche preghiamo i Lettori di attenersi scrupolosamente alle norme sopra riportate. Le inserzioni che vi si discosteranno, saranno **cestinate.**

☐ **OFFERTE** ☐ **RICHIESTE**

66 -

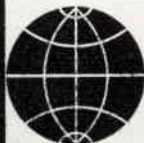
se ABBONATO scrivere SI nella casella ☐

Indirizzare a:

Spett. Redazione di C.D.,

Vi prego di voler pubblicare la presente inserzione. Dichiaro di avere preso visione delle norme sopra riportate e mi assumo a termini di legge ogni responsabilità collegata a denuncia da parte di terzi vittime di inadempienze o truffe relative alla inserzione medesima.

data di ricevimento del tagliando

(firma dell'Inserzionista)

ATTENZIONE! Questo modulo è accettato solo fino al 2 luglio 1966 Dopo tale data si dovrà usare il modulo allegato al n. 7 - 66 di C.D.

ABBONATEVI

Il miglior sistema per non perdere il progetto che attendavate e **ricever**

tutti i numeri della rivista.

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

6/66 CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s.r.l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
Via Boldrini, 22 - Bologna

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch. 9

Bollo a data

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a: S. E. T. E. B. s. r. l
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
Via Boldrini, 22 - Bologna

Addì (1) .... 19..........

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

Bollo a data

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

---

SERVIZIO DI C/C POSTALI

RICEVUTA di un versamento di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

....

eseguito da ....

....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a:
S. E. T. E. B. s. r. l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
Via Boldrini, 22 - Bologna

Addì (1) .... 19..........

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati

Somma versata per:
a) ABBONAMENTO
con inizio dal ......
L. ....
b) ARRETRATI, come
sottoindicato, totale
n°. ...... a L. ......
cadauno L. ....
c) PER ....
....
.... L. ....
TOTALE L. ....

Distinta Arretrati

1959 N/ri ...... 1963 N/ri ......
1960 N/ri ...... 1964 N/ri ......
1961 N/ri ...... 1965 N/ri ......
1962 N/ri ...... 1966 N/ri ......

Parte riservata all'Uff. dei conti correnti

N. .... dell'operazione
Dopo la presente operazione il credito del conto è di
L. ....

IL VERIFICATORE

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Somma versata per:
a) ABBONAMENTO
con inizio dal ......
L. ....
b) ARRETRATI, come
sottoindicato, totale
n°. ...... a L. ......
cadauno. L. ....
c) PER ....
....
.... L. ....
TOTALE L. ....

Distinta Arretrati

1959 N/ri ...... 1963 N/ri ......
1960 N/ri ...... 1964 N/ri ......
1961 N/ri ...... 1965 N/ri ......
1962 N/ri ...... 1966 N/ri ......

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

ABBONATEVI!

ACCENSIONE ELETTRONICA

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di funzionamento: 11 ÷ 14 V

Morsetto della batteria a massa: negativo

Consumo in corrente:

per giri/motore = 0	7 A
per giri/motore ≥ 2500	3 A

Tensione sulle candele:

per giri/motore ≤ 8.000	30 kV
per giri/motore = 10.000	25 kV

Tensione sulle puntine: 10 V

Corrente sulle puntine: 0,25 A

MIGLIORI PRESTAZIONI MOTORE

Guadagno consumo carburante ≅ 8%

Guadagno nel tempo di avviamento motore: ≅ 80%

Guadagno potenza:

per giri/motore ≤ 2500	≅ 25%
per giri/motore = 2500 ÷ 6500	≅ 10%
per giri/motore ≥ 6500	≅ 20%

Guadagno velocità massima: ≅ 15%

Apertura puntine (normale): 0,4 mm

Apertura contatti candele (normale): 0,6 mm

Scatola di montaggio **SM/417**

Montato **ZM/717**

DISTRIBUITO DALLA G.B.C. electronics MILAN LONDON NEW YORK